

Vyhodnocení vztahu mezi vybranými komoditními indexy a komoditami

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Ing. Mgr. Radim Gottwald

Beáta Adamcová

Brno 2016

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé práce Ing. Mgr. Radimu Gottwaldovi za odborné vedení, jeho cenné rady a připomínky, které mi byly při psaní bakalářské práce velice nápomocné.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Vyhodnocení vztahu mezi vybranými komoditními indexy a komoditami**

vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 4. ledna 2016

Abstract

Adamcová, B., The assessment of the correlation between selected commodity indexes and commodities. Brno: Mendel University, 2016.

This bachelor thesis deals with the relation between commodity indexes and selected commodities. This thesis is focused on the factors, which affect the price of commodities and the composition of commodity indexes. The part of the thesis is aimed at the monitoring the correlation between commodity indexes S&P GSCI, Dow Jones UBS Commodity index and selected commodities, which are the Brent oil, natural gas, gold, coffee and sugar. The final part is devoted to the forms of investment in commodities and analysis of the profitability and the risk, which can be helpful for possible investors.

Keywords

Commodity index, commodities, investment, correlation, Brent oil, natural gas, gold, coffee, sugar.

Abstrakt

Adamcová, B., Vyhodnocení vztahu mezi vybranými komoditními indexy a komoditami. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2016.

Tato bakalářská práce se věnuje vztahu mezi komoditními indexy a vybranými komoditami. Práce se zabývá faktory ovlivňujícími cenu komodit a strukturu komoditních indexů. Její součástí je sledování korelace mezi komoditními indexy S&P GSCI a Dow Jones UBS Commodity Index a vybranými komoditami, kterými jsou ropa Brent, zemní plyn, zlato, káva a cukr. Prostřednictvím analýzy výnosnosti a rizika formulují investiční doporučení pro potenciálního investora.

Klíčová slova

Komoditní index, komodity, investování, korelace, ropa, zemní plyn, zlato, káva, cukr.

Obsah

1	Úvod a cíl práce	15
1.1	Úvod.....	15
1.2	Cíl práce.....	16
2	Metodika práce	18
3	Literární rešerše	20
3.1	Odborné studie zaměřené na vyhodnocení investování na komoditních trzích	20
3.2	Faktory ovlivňující ceny komodit	22
3.2.1	Faktory působící na cenu ropy.....	23
3.2.2	Faktory působící na cenu zemního plynu.....	24
3.2.3	Faktory působící na cenu zlata	24
3.2.4	Faktory působící na cenu kávy.....	25
3.2.5	Faktory působící na cenu cukru	26
3.3	Vliv významných světových krizí na investice do komodit	27
3.3.1	Ropné šoky.....	27
3.3.2	Ekonomická krize 2008	28
3.4	Struktura komoditních indexů a jejich význam.....	29
3.5	Nejvýznamnější komoditní indexy	30
3.5.1	S&P Goldman Sachs Commodity Index.....	30
3.5.2	Dow Jones UBS Commodity Index	32
4	Výsledky	36
4.1	Vývoj vybraných komoditních indexů a komodit	36
4.1.1	Vývoj S&P GSCI.....	36
4.1.2	Vývoj DJ UBSCI	38
4.1.3	Vývoj ropy Brent.....	40
4.1.4	Vývoj zemního plynu	42
4.1.5	Vývoj zlata.....	44
4.1.6	Vývoj kávy	46

4.1.7	Vývoj cukru	48
4.2	Analýza korelace	50
4.3	Analýza výnosnosti	53
4.4	Analýza rizikovosti.....	55
4.5	Analýza výnosově-rizikového poměru.....	57
4.6	Analýza více statistických ukazatelů najednou.....	59
4.7	Výsledné investiční doporučení.....	60
5	Diskuse	62
6	Závěr	64
7	Seznam použitých zdrojů	65

Seznam obrázků

- Obr. 1** Počty zobchodovaných kontraktů na světě mezi lety 2002–2014 (v biliónech)
Zdroj: <https://fimag.fia.org/articles/2014-fia-annual-global-futures-and-options-volume-gains-north-america-and-europe-offset> 16
- Obr. 2** Znázornění ropných šoků
Zdroj: www.euroekonom.cz/grafy/ropnesoky.gif 28
- Obr. 3** Struktura vybraných komoditních indexů 2010
Zdroj: Tomášek, 2011 30
- Obr. 4** Složení komoditního indexu S&P GSCI
Zdroj: data z webových stránek S&P;
<http://www.standardandpoor.com> 31
- Obr. 5** Složení komoditního indexu Dow Jones UBSCI
Zdroj: data z webových stránek www.bloombergindexes.com 33
- Obr. 6** Vývoj obou zmíněných indexů v roce 2012
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.us.spindices.com 35
- Obr. 7** Vývoj komoditního indexu S&P GSCI
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z
<http://us.spindices.com/indices/commodities/sp-gsci> 36
- Obr. 8** Střední hodnota ceny indexu S&P GSCI
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z
<http://us.spindices.com/indices/commodities/sp-gsci> 37
- Obr. 9** Vývoj komoditního indexu DJ UBSCI
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z
<http://us.spindices.com/indices/commodities/dow-jones-commodity-index> 38
- Obr. 10** Trend vývoje indexu DJ UBSCI 2007–2014
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z
<http://us.spindices.com/indices/commodities/dow-jones-commodity-index> 39

Obr. 11	Vývoj ropy Brent	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	40
Obr. 12	Trend vývoje ropy 2007–2014	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	41
Obr. 13	Vývoj zemního plynu	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	42
Obr. 14	Trend vývoje zemního plynu 2007–2014	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	43
Obr. 15	Vývoj zlata	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	44
Obr. 16	Trend vývoje zlata 2007–2014	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	45
Obr. 17	Vývoj kávy	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	46
Obr. 18	Trend vývoje kávy 2007–2014	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	47
Obr. 19	Vývoj cukru	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	48
Obr. 20	Trend vývoje cukru 2007–2014	
	Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com	49

Seznam tabulek

Tab. 1	Složení jednotlivých sektorů indexu S&P GSCI – část 1	32
Tab. 2	Složení jednotlivých sektorů indexu S&P GSCI – část 2	32
Tab. 3	Složení jednotlivých sektorů indexu Dow Jones UBSCI – část 1	34
Tab. 4	Složení jednotlivých sektorů indexu Dow Jones UBSCI – část 2	34
Tab. 5	Koeficienty determinace pro volbu trendu DJ UBSCI	39
Tab. 6	Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje ropy	41
Tab. 7	Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje zemního plynu	43
Tab. 8	Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje zlata	45
Tab. 9	Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje kávy	47
Tab. 10	Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje cukru	49
Tab. 11	Koeficienty determinace jednotlivých komodit pro dílčí období	50
Tab. 12	Pearsonovy koeficienty korelace komodit 2007-2010	51
Tab. 13	Pearsonovy koeficienty korelace komoditních indexů 2007-2010	51
Tab. 14	Pearsonovy koeficienty korelace komodit 2011-2014	51
Tab. 15	Pearsonovy koeficienty korelace komoditních indexů 2011-2014	52
Tab. 16	Pearsonovy koeficienty korelace komodit 2007-2014	52
Tab. 17	Pearsonovy koeficienty korelace komoditních indexů 2007-2014	52
Tab. 18	Míra výnosnosti	55
Tab. 19	Variační koeficienty dílčích období	56

Tab. 20	Variační koeficienty 2007-2014	57
Tab. 21	Výnosově-rizikový poměr v dílčích obdobích	58
Tab. 22	Výnosově-rizikový poměr pro období 2007-2014	59

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod

V dnešní době stále více roste zájem mezi širokou veřejností o investování volných finančních prostředků. Lze to přisoudit zejména většímu pokrytí domácností internetem, v České republice používalo v roce 2013 internet 67 % domácností (ČSÚ, 2015), ale také lepší finanční gramotnosti, díky které dnes již téměř každý ví, že peníze „pod matrací“ jsou nejhorší formou uložení volných prostředků. Svůj podíl na tom mají také investiční společnosti, které přizpůsobují své investiční produkty široké veřejnosti. Ještě v 90. letech měli investoři, kteří chtěli obchodovat s komoditami, pouze jedinou možnost, a sice zvednout telefon a zadat svůj příkaz prostřednictvím svého makléře. Veškeré příkazy a výpisy byly tehdy navíc pouze v papírové podobě, takže pro makléřské firmy nebylo v průběhu obchodního dne vždy snadné udržovat si přehled o zůstatcích na obchodních účtech jejich klientů. (Garner, 2014) Spekulování s komoditami tak bylo pro ně i pro obchodníky vysoce rizikové, kvůli čemuž bylo dlouho dostupné pouze investorům s dostatečným kapitálem. Dnes je situace na komoditních trzích zcela odlišná. Do komodit může v současnosti investovat téměř každý, kdo má k dispozici tisíc dolarů a fungující počítač. I úplný nováček dnes může nakupovat a prodávat komodity přes internet, aniž by se musel dotknout telefonu.

Komodity v současné době zažívají rozkvět také díky institucionálním investorům, jako jsou penzijní fondy a klasičtí portfolio manažeři. Mnoho účastníků trhu přisuzuje tento rozmach zvýšení poptávky po spotřebním zboží, zejména z lidnatých zemí, Indie a Číny. (Fabozzi, 2008)

Historie komoditních obchodů sahá podle některých pramenů až někam k 6000 let staré Číně. Nicméně, první skutečně dochované doklady se vztahují k Japonsku, kde se tento obchodní instrument používal k zajištění úrody rýže již někdy kolem 17. století. Cílem japonských pěstitelů bylo zajistit financování sezónního pěstování rýže. Pokud farmáři chtěli vypěstovat určité množství rýže, s cílem rýži později s patřičným ziskem prodat, potřebovali nutně určitý kapitál, ze kterého by samotné pěstování rýže financovali. Pokud však rýžoví farmáři potřebné finance neměli, existovala tu možnost určitým způsobem „předprodat“ rýži odběrateli ještě před jejím vypěstováním. Tato domluva byla samozřejmě výhodná pro obě strany – farmář měl svého jistého kupce ještě předtím, než vůbec začal rýži pěstovat, a obchodník již předem věděl, kolik za rýži příští rok zaplatí. Jejich dohoda pak byla zpečetěna smlouvou, která se dnes nazývá futures kontrakt. S touto smlouvou pak mohl jít pěstitel do první banky a na základě ní, jakožto jistiny, získat půjčku k financování vypěstování rýže. (Nesnídal, Podhajský, 2006)

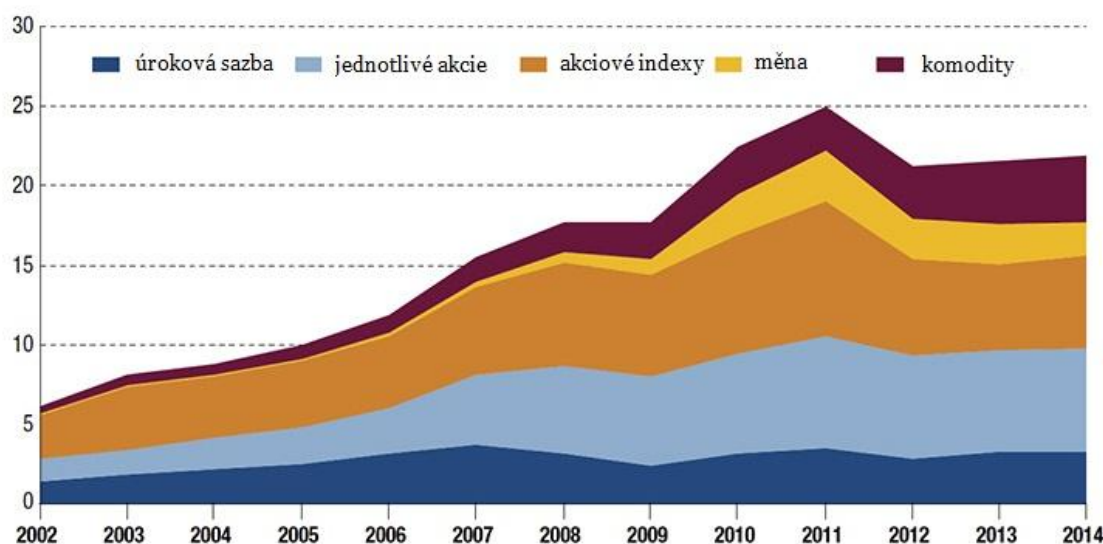
Komodity jsou základem života na naší planetě, a dokud bude existovat lidstvo, budou zde i nejrůznější komodity, které každý den nakupují milióny lidí.

Studie Yale také konstatuje, že „komoditní futures jsou pozitivně korelovány s inflací, neočekávanou inflací a se změnami v očekávané inflaci“. V souladu s auto-

ry studie Fakta a fantazie o komoditních futures jsou komodity lepší ochranou proti inflaci než akcie za posledních pětadvaceti let. (Rogers, 2008)

Pro běžného investora se na komoditním trhu objevuje spousta možností jak investovat. Ve své práci se ovšem budu zabývat pouze vybranými komoditními indexy a komoditami, které považuji za zajímavé a aktuální. Významnost těchto komodit bude popsána v pozdější kapitole. Jako důležité považuji také zdůraznit, že pro každého investora je vhodná jiná investiční strategie a tak je nutné, před uskutečněním investice, zhodnotit profil investora.

Na následujícím obrázku můžeme pozorovat objemy světových futures a opcí podle kategorie. Hodnoty jsou na základě počtu zobchodovaných kontraktů v miliónech. Největší podíl zde zaujímají akcie a akciové indexy, ovšem je zde vidět i patrný nárůst v počtu kontraktů s komoditami a měnami.



Obr. 1 Počty zobchodovaných kontraktů na světě mezi lety 2002–2014 (v miliónech)
Zdroj: <https://fimafia.org/articles/2014-fia-annual-global-futures-and-options-volume-gains-north-america-and-europe-offset>

1.2 Cíl práce

Cílem práce je vyhodnocení vztahu mezi komoditními indexy S&P GSCI a Dow Jones UBS Commodity Index a komoditami ropa Brent, zemní plyn, zlato, káva a cukr v rámci celkového období 2007–2014 a dílčích období 2007–2010 respektive 2011–2014. Uvedené komoditní indexy byly vybrány proto, že se jedná o dva nejvýznamnější světové komoditní indexy. Na výběr komodit mají vliv následující skutečnosti: na trhu s ropou dochází k výrazným cenovým změnám, ropa dosahuje stále nižších hodnot a již poklesla na nejnižší hodnotu za posledních několik let, někteří experti věští ropnému trhu bouřlivou budoucnost, vzhledem k tomu, že situace připomíná vývoj na trhu s ropou v devadesátých letech, kdy po krizi OPEC

vyrazilily ceny ropy prudce vzhůru (ropa Brent), na cenu zemního plynu mají vliv události jako rusko-ukrajinský konflikt, který měl vliv na vývoj na tomto trhu především v období vrcholu tohoto konfliktu, kdy byly naplňovány zásobníky plynu pro případ zastavení dodávek přes Ukrajinu, Evropa nyní nepotřebuje tolik plynu a tak cena na tomto trhu neustále klesá (zemní plyn), nejvíce obchodovaný drahý kov, který je nejvíce ovlivňovaný chováním Fedua jeho postojem k úrokovým sazbám (zlato), komodita, se kterou se celosvětově významně obchoduje (káva) a využití cukru jako významné energetické suroviny, která má stále větší zastoupení v produkci biopaliv (cukr). Ropa Brent dostala přednost před západotexasskou ropou WTI díky tomu, že ropa Brent se těží v Severním moři a je tak pro Evropu významnější než ropa WTI, která se těží na americkém kontinentu. Rozdíl mezi nimi je kromě obsahu také v tom, na kterém trhu se s nimi obchoduje, s ropou Brent v Londýně, kdežto s ropou WTI ve Spojených státech. S komoditou, jakou je zemní plyn, se v dnešním vyspělém světě setkává téměř každá domácnost a tak jsem si jej vybrala pro svoji práci, stejně jako zlato, které lze chápat nejen jako investiční, ale i z technologického hlediska má v dnešním světě svoje místo. Používá se například i v zubním lékařství a díky tomu v něm vidím velký potenciál do budoucna. Se zemědělskými komoditami jako jsou cukr a káva se snad každý v životě už někdy setkal a tak má o těchto komoditách povědomí. Z tohoto důvodu mi přišlo zajímavé zařadit je do mé práce a zakomponovat do mých analýz.

Na volbu období má vliv fakt, že toto období zahrnuje finanční i dluhovou krizi a rusko-ukrajinský konflikt. Obě události mají vliv na vývoj cen na komoditních trzích. Rozdělení na dílčí období mi přijde vhodné pro porovnávání různých výsledků, např. výnosnosti, rizikovosti. Dílčí období mají délku 4 roky, což lze považovat za střednědobé období a dle mého názoru je toto období velmi vhodné pro různé analýzy. Nemá zde extrémní vliv inflace, ale i přesto mají dílčí období dostatek hodnot pro moje výpočty.

Podle dat ze statistického portálu statista.com (2015) celková produkce ropy každým rokem roste, v roce 2014 dosáhla hodnoty 4 220,6 milionů tun, což je o 2,3 % více než v roce předchozím. Produkce zemního plynu se v roce 2014 vyšplhala až na 3 504 bilionů kubických metrů. Zlato, dle údajů z tohoto statistického portálu, dosáhlo ve stejném roce produkce 2 860 metrických tun. Kávy bylo vyprodukováno 141,62 milionů žoků, kdy jeden žok je roven šedesáti kilogramům. Produkce cukru v roce 2014 skončila na hodnotě 174 milionů metrických tun.

2 Metodika práce

V kapitole „Literární rešerše“ jsou citovány a komentovány metodiky používané při vyhodnocení různých způsobů investování na komoditních trzích. Pozornost je věnována zejména kritériím použitým při srovnání těchto způsobů. Jsou prezentovány zahraniční i domácí odborné studie, které jsou zaměřeny na vyhodnocení investování na komoditních trzích. V práci jsou také uvedeny faktory, které ovlivňují cenu komodit i kapitoly zabývající se složením komoditních indexů a představením dvou nejvýznamnějších. Součástí literární rešerše je také kapitola věnující se světovým krizím, která vyhodnocuje dopady těchto krizí na ceny komodit.

V kapitole „Výsledky“ je analyzován vývoj vybraných komoditních indexů a komodit během vybraných období na základě zpracování denních historických hodnot. Ve všech případech je počítáno s otevíracími denními hodnotami cen vybraných komodit a komoditních indexů. Pomocí statistického programu Gretl jsou odvozeny trendové přímky vývoje cen komodit a komoditních indexů a také uvedeny hodnoty parametrů těchto trendových přímek. Na základě koeficientů determinace jsou vybrány nejvhodnější funkční formy trendu vývoje cen komodit a komoditních indexů. V rámci vyhodnocení vztahu mezi komoditními indexy a komoditami jsou pomocí programu Gretl vypočteny příslušné Pearsonovy koeficienty korelace (včetně p-hodnota), které udávají velikost korelace mezi komoditami a komoditními indexy a výrazně tím pomáhají vyhodnotit vztah mezi nimi. Níže je uveden vzorec pro výpočet Pearsonova koeficientu korelace. (Hindls, 2007)

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Rovnice 1: Pearsonův korelační koeficient

Kde

- \bar{X} a \bar{Y} jsou střední hodnoty daných proměnných,
- X_i a Y_i jsou jednotlivé hodnoty proměnných,
- n je počet pozorování, v mém případě 2088.

Korelační koeficient se počítá pomocí směrodatných odchylek obou proměnných uvedených ve jmenovateli a jejich kovariance (míry vzájemné vazby mezi veličinami).

Dalším statistickým parametrem, který určuje vztah komodit a komoditních indexů je výnosnost, která je vypočtena prostřednictvím složeného úročení a vyjádřena v procentech. Vzorec pro složené úročení jsem použila z finanční matematiky (Šoba, Širůček, Ptáček, 2013) a má následující podobu:

$$FV = PV \cdot (1 + r)^t$$

Rovnice 2: Složené úročení

kde

- FV je prodejní cena investice,
- PV se rovná nákupní ceně investice,
- r je úroková míra (míra výnosnosti),
- t označuje počet úrokových období.

Výpočty jsou provedeny pro celkové i dílčí období. Dále je analyzován parametr rizikovosti, pomocí směrodatné odchylky výnosností a konkrétní vztažení této odchylky ke střední hodnotě, které je vyjádřeno pomocí variačního koeficientu. Variační koeficienty získám z programu Gretl, obecně pro ně lze ale použít následující vzorec ze statistiky pro ekonomy (Hindls,2007).

$$V_k = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100 [\%]$$

Rovnice 3: Variační koeficient

Kde

- V_k znamená variační koeficient,
- σ je směrodatná odchylka dané komodity,
- μ značí střední hodnotu dané komodity.

Střední hodnoty jsou vyjádřeny jako geometrický průměr dat. Jsou uvedeny podíly mezi výnosností a rizikovostí jednotlivých komodit a komoditních indexů. Pomocí těchto výnosově-rizikových poměrů je provedena komparace a následné investiční doporučení s přihlédnutím k likviditě a analýze korelace, která má na vztah mezi komoditami a komoditními indexy velký vliv a tím i na výsledné investiční doporučení, kterému je věnována samostatná podkapitola.

Dále je také důležité zmínit efekt nesynchronního obchodování, tento jev spočívá ve skutečnosti, kdy se v časových řadách za stejné období vyskytuje různý počet obchodních dnů. To je způsobeno rozdílným počtem státních a církevních svátků. Jak ve své studii předkládá Baumöhl (2009), tento jev může způsobovat zdánlivou autokorelaci v daných časových řadách. Více se o tomto tématu zmíním v kapitole literární rešerše, ale jelikož toto téma není náplní mé práce, snížila jsem vliv tohoto jevu ponecháním hodnoty ceny komodity z předchozího obchodního dne na následující den, který byl státním nebo církevním svátkem a tedy dnem neobchodním.

V kapitole „Diskuse“ je posouzena vypovídající schopnost použité metodiky. Metodika a výsledky plynoucí z práce jsou srovnány s metodikami a výsledky dosaženými v citovaných odborných studiích.

3 Literární rešerše

V této části předkládané bakalářské práce uvedu čtenáře do problematiky vybraných komodit a vymezím faktory, které ovlivňují jejich cenu. V rámci kapitoly budou zmíněny nejznámější komoditní indexy včetně porovnání jejich složení. Část literární rešerše se věnuje světovým krizím, které mají vliv na komodity, přiblížíme si situaci ropných šoků i ekonomické krize z roku 2008.

3.1 Odborné studie zaměřené na vyhodnocení investování na komoditních trzích

Riepe (2013) poukazuje ve svém výzkumu na to, že náklady spojené s čekáním na správné načasování investice převyšují přínos z této investice. A protože dokonalé načasování trhu je podle něj asi tak stejně pravděpodobné jako výhra v loterii, považuje za nejlepší strategii nezkoušet dokonale načasovat investici, ale vytvořit si plán a investovat co nejdříve.

Plantier (2013) ve své studii zkoumá vliv investic do komoditních podílových fondů na ceny komodit. Došel k závěru, že investice do komoditních podílových fondů mají malý nebo žádný vliv na celkovou míru růstu cen komodit. Vlivům na ceny komodit se ve své studii zabývali i Stoll a Whaley (2011), kteří zkoumali cenové vrcholy zdánlivě nesouvisejících komodit v letech 2007 a 2008. Kongresvyšetřoval zvýšení cen, dospěl k závěru, že zvýšení cen nelze připsat vztahunábidkya-poptávky, ale spíše nadměrné spekulaci v investování do komoditních indexů. Ve svém článku autoři hodnotí, zda investování do komoditních indexů má vliv na trh s komoditními futures. Došli k závěru, že vzhledem k pasivitě a dlouhodobé povaze se investování do komoditních indexů nedá považovat za spekulaci a tak mají investice do komoditních indexů jen malý vliv na futures ceny komodit.

Každému, kdo drží finanční obnos a zvažuje přechod od hotovosti do podílových akciových fondů, Jones (1997) doporučuje metodu dollar cost averaging. Zdůrazňuje, že je nejvýhodnější v horizontu do 12 měsíců investovat touto metodou, nicméně poukazuje na fakt, že investovat s touto metodou v horizontu delším než 12 měsíců je špatná strategie. K této koncepci se přiklání i Fisher (2011), který ve své studii poukazuje na nadřazenost jednorázové investice v dlouhodobém horizontu, což vysvětluje především tím, že dlouhodobý trend akciových trhů je rostoucí (70 % let z období 1926–2010 má kladné hodnoty). Vzhledem k tomuto dlouhodobému trendu má, podle jeho studie, jednorázová investice vyšší výnosy než pravidelné investování (ať již metodou dollar cost averaging nebo value cost averaging). Ovšem autor upozorňuje na to, že ačkoliv je jednorázová investice jasným vítězem, realita je taková, že investoři jsou lidské bytosti a jejich emoce jim často nedovolí investovat celou částku jednorázově, a tak zde přichází na řadu pravidelné investování metodou Momentum dollar cost averaging, která spočívá v investování rozdílné částky podle toho, jakým směrem se trh hýbal

v předchozím období. Investor investuje více peněz po období, kdy zaznamenal pozitivní výnosy na trhu a naopak.

Předvídatelností cen vzorku komodit se ve své studii zabývali Gargano a Timmermann (2014), kteří pomocí velkého vzorku cen komodit a komoditních indexů z období 1947–2010, zkoumali předvídatelnost daného vzorku cen komodit prostřednictvím makroekonomických a finančních veličin. Autoři používají ceny měřené na konci měsíce, denominované v amerických dolarech. Zkoumali předvídatelnost změn cen komodit na měsíčních, čtvrtletních a ročních horizontech. Celkově zjistili, že předvídatelnost vzorku cen komodit je nejsilnější na čtvrtletním obzoru, ale značně se to liší u různých komoditních indexů, přičemž nejsilnější jsou předvídané hodnoty pro kovy a široké komoditní indexy, a slabší pro oleje, potraviny, a hospodářská zvířata. Také zjistili, že předvídatelnost ceny komodity je úzce spojena s hospodářským cyklem. Ceny komodit jsou nejvíce předvídatelné v době recese, částečně z důvodu vyšší predikce návratu koeficientů k regresi, a jednak díky vyšší variabilitě makroekonomických a finančních veličin během recese.

Často zkoumaným vztahem mezi vývojem cen komodit a akcií firem zpracovávajících tyto komodity se zabývá spousta autorů. Podobným tématem se ve své studii zabývají i Ntantamis a Zhou (2015), kteří se zaměřují na tento vztah v různých fázích trhu. Konkrétně identifikují býčí a medvědí trhy komodit a akcií firem, jejichž hlavní činnost zahrnuje zpracování a marketing příslušné komodity, a zkoumají vztah mezi nimi. Empirická analýza je prováděna na kanadském akciovém trhu, vzhledem k významu obsahu těžařských a energetických akcií na tomto trhu. Data jsou měsíční za období 1982–2011. Autoři přišli se dvěma hlavními závěry, první se týká podstatných rozdílů v charakteristice délky fáze trhu. Komoditní trhy mají tendenci delší fáze cyklu než akciové trhy. Kromě toho, ceny komodity vykazují delší medvědí fáze než býčí, opačný trend se projevuje u akciových trhů, kdy býčí fáze bývá obvykle delší než medvědí. Druhý závěr ukazuje, že existuje jen velmi málo důkazů, které by potvrdily vztah mezi fázemi trhu jednotlivých akcií firem a cen komodit. Vysvětlení toho, že zde neexistuje žádný vztah, autoři jednoduše připisují tomu, že poptávající a nabízející subjekty po komoditách se liší od těch po akciích.

Gorton a Rouwenhorst (2015) aktualizovali svoji práci, kterou publikovali v roce 2006, ve které provedli dlouhodobý test (od roku 1954 do roku 2004) výnosnosti investice do komodit. Zjistili, že umístění části peněz do komodit (komodity v modelovém portfoliu mají všechny stejnou váhu) mělo pro investora přínos ve snížení rizika portfolia při zachování dlouhodobé výnosnosti. Teď svoji práci aktualizovali o deset let do konce roku 2014. Od roku 2004 se ve světě odehrálo mnoho událostí, prudký ekonomický rozmach Číny, finanční krize a globální recese a oživení ekonomického rozmachu v důsledku rozsáhlého monetárního stimulu. Korelace cen komodit s akciemi se tak výrazně zvýšila. Důvodem je podle autorů především větší zájem investorů o komoditní trhy. Korelace byla vysoká zejména v období finanční krize, kdy dosahovala až 70 %. V roce 2014 poklesla korelace do pásma 0 až 10 %, což je dlouhodobý průměr.

Dalším zjištěním v jejich práci bylo, že korelace výnosů komodit s inflací se v nově zkoumaném desetiletém období zvýšila na téměř 65 %. V původní studii byla korelace 45 %. Akcie měly v uplynulých deseti letech korelaci s inflací přibližně 20 % (v původní studii -25 %) a dluhopisy dosáhly s inflací korelaci -27 % (v původní studii -22 %). Z těchto poznatků lze konstatovat, že komodity jsou vhodnou volbou, pokud investor očekává růst inflace.

Efektom nesynchronního obchodování se ve své práci zabývá Hájek (2007), který došel k závěru, že v případě individuálních titulů vede neobchodování k negativní autokorelaci. Toto tvrzení osvětlil úvahou, že máme-li akciový titul, který se neobchoduje denně a dlouhodobý požadovaný výnos dosahuje kladné hodnoty. V případě neobchodování, je pozorovaný výnos nulový a tak v okamžiku příštího obchodu pozorovaný výnos směřuje součtu nerealizovaných výnosů během období neobchodování. Právě tyto výkyvy okolo kladné střední hodnoty výnosů způsobují negativní autokorelaci.

3.2 Faktory ovlivňující ceny komodit

Cenu každé komodity ovlivňuje nespočet různých faktorů, včetně těch specifických, které jsou typické pro danou komoditu. Těmto specifickým faktorům se budu věnovat v následující podkapitole, nejdříve se na faktory ovlivňující cenu komodit podíváme obecně.

Za nejdůležitější faktor, který ovlivňuje cenu komodity, považují velikost nabídky a poptávky. Jestliže poptávka převyšuje nabídku po dané komoditě, trh na tento převis zareaguje a zvýší cenu komodity. Mezi hlavní otázky, které si můžeme položit při zjišťování nabídky dané komodity lze zařadit:

- Jak je na tom celosvětová produkce?
- Jsou zde nějaké nové zdroje nabídky?

K rozboru velikosti poptávky je např. důležité znát využití dané komodity a její potenciál do budoucna.

Druhým faktorem, který považují za významný, jsou očekávání investorů. Tato očekávání mohou výrazně ovlivnit cenu komodity. Dalším faktorem, který je značný především u zemědělských komodit (jako jsou obilniny a olejniny), jsou sezónní vlivy. Příležitostní, ale za to velmi nepříjemný dopad na cenu komodit mají nepředvídatelné události. Mezi ně můžeme zařadit výrazné změny počasí, které ovlivňují produkci komodit, klimatické změny, nebezpečné rozšíření škůdců, ale i geopolitické události.

Podle Suchánkové (2011) je jedním z faktorů, který ovlivňuje komodity po celém světě také Čína a její ekonomický boom. V budoucnu očekává, že Čína upadne do recese a strhne s sebou i zbytek světa. Tento názor, podle mého, podporuje i fakt, že Čína je jedním z nejvýznamnějších importérů na trhu komodit. Již nyní lze pozorovat snižující se poptávku a tím i cenu komodit při zpomalení čínské ekonomiky, jejíž vyhlídky nejsou ani pro následující rok 2016 optimistické, jak uvádí Mezinárodní měnový fond (MMF), který očekává tempo růstu čínského HDP o velikos-

ti 6,3 procenta a je tak opět nižší než (zatím očekávané) tempo růstu pro rok 2015, které má hodnotu 6,8 procenta, i tempo růstu HDP z roku 2014 (které bylo 7,4 %). (Investujeme.cz, 2015)

Mezi faktory ovlivňující zemědělské komodity lze také zařadit zásahy ze strany státu a Evropské unie. Jedná se o společnou zemědělskou politiku, která pomocí dotací a subvencí reguluje nabídku daného produktu.

Jako poslední, a z mého pohledu nejméně námi ovlivnitelný faktor působící na cenu komodit, bych uvedla neustálý růst světové populace a inflaci, která ovšem ovlivňuje nejen cenu komodit, ale i naše reálné bohatství a proto ji neuvádím mezi hlavní faktory, které působí na cenu komodit.

3.2.1 Faktory působící na cenu ropy

Ropa, která bývá označována jako „černé zlato“, je jednou z nejdůležitějších komodit současnosti. Nejen proto, že je neobnovitelným přírodním zdrojem, ale také kvůli existenční závislosti ekonomik některých států na této komoditě.

Od ropných šoků v roce 1973 cena ropy neustále roste, jediným významným poklesem ceny byla ekonomická krize v letech 2007–2009, kdy se cena ropy propadla o desítky procent. Zde se dostáváme k prvnímu faktoru, který ovlivňuje cenu ropy, a to ekonomický vývoj zemí spotřebovávajících tuto komoditu. V období ekonomické krize se snižuje poptávka po této komoditě a tak klesá její cena. Současnou situaci na trhu s ropou ovšem, kromě nabídky a poptávky, ovlivňují také lobbisté, kartelové dohody a politici.

Mezi faktory, které zvyšují cenu ropy lze zařadit její omezenou nabídku, stále rostoucí poptávku, extrémní výkyvy počasí, které znemožňují těžbu ropy, jako příklad lze uvést hurikánovou sezónu v roce 2005, kdy hurikán Katrina poškodil několik ropných vrtů v Mexickém zálivu a tím vytlačil ceny ropy vzhůru. Dalšími, v současnosti, podle mého názoru, nejvíce sledovanými faktory působícími na cenu ropy považuji geopolitická napětí v oblasti Blízkého východu, problémy spojené s Iránským jaderným programem, nebezpečí válečného konfliktu a teroristické útoky.

Faktorem, který ovlivňuje cenu ropy je působení Organizace zemí vyvážejících ropu (OPEC¹) do trhu s ropou. I když se OPEC brání svému stále se snižujícímu podílu na celosvětové produkci kvůli zvyšujícímu se podílu alternativních a dražších těžebních způsobů, tak se s politikou vyrovnaných rozpočtů zemí OPEC nízké ceny ropy neslučují a proto bychom mohli v případě nízkých cen ropy očekávat snahu o jejich navýšení. (Bostl, 2015)

Pro Venezuelu představuje ropa životně důležitou surovinu, jelikož výkon venezuelské ekonomiky závisí na vývoji světové ceny ropy, jež tvoří 60 % příjmů státního rozpočtu, a pokud její cena klesne pod 60 USD za barel, mělo by dojít k poklesu HDP. (Businessinfo.cz, 2014) To by se ovšem nelíbilo nejen venezuelské vládě, ale také držitelům venezuelských dluhopisů, které jsou úzce spjaty s pohy-

¹ V současnosti má OPEC 12 členů, patří mezi ně Alžírsko, Angola, Ekvádor, Írán, Irák, Kuvajt, Libye, Nigérie, Katar, Saudská Arábie, Spojené arabské emiráty a Venezuela.

bem ceny ropy. Jedním z věřitelů Venezuely je i Čína, která drží více než 45 mld. dolarů ve venezuelských dluhopisech, tj. 25 % celkového dluhu (Bostl, 2015), a tlačila by tedy na růst ceny ropy. Jako učinila zvýšenou poptávkou po ropě v 2. polovině roku 2014, kdy zvýšila import ropy k doplnění ropných zásob.

3.2.2 Faktory působící na cenu zemního plynu

Hlavním faktorem, podobně jako u ropy, je ekonomická krize. Pokud dojde k výrazné recesi, očekává se pokles cen zemního plynu, protože s ekonomickým poklesem klesá i poptávka po této komoditě.

Ceny a dodávky zemního plynu jsou velmi závislé na geopolitické situaci, převážně v zemích, které plyn exportují. Pro Evropu je tak důležitým faktorem vývoj vztahů s Ruskem, jako klíčovým energetickým partnerem. Dalším faktorem ovlivňujícím cenu je velikost produkce zemního plynu a také velikost poklesu jeho zásob, jak očekávaná, tak následně zveřejněná. Je-li skutečná velikost poklesu zásob nižší než očekávaná, cena zemního plynu reaguje poklesem. Významným faktorem, který ovlivňuje cenu zemního plynu, je poptávka v zimním období. Jsou-li mírné, teplé zimy, poptávka po plynu klesá a taktéž jeho cena.

3.2.3 Faktory působící na cenu zlata

Zlato je staré jako lidstvo samo a přesné určení, kdy bylo lidstvem poprvé objeveno, samozřejmě není možné. Ale nejnovější dějiny zlata, včetně jeho cenového vývoje, již zdokumentovat umíme. Velkým milníkem pro zlato je období 1848–1855, které je dnes známé jako kalifornská zlatá horečka, toto období je význačné díky nalezení prvního zlatého obláčku v řece ve státě Kalifornie, které způsobilo obrovské množství přistěhovalců do tohoto státu za účelem hledání zlata. Další významnou událostí se stal Brettonwoodský měnový systém a jeho pád, který vedl k zavedení pohyblivých devizových kurzů. Cena zlata během několika měsíců od konce Brettonwoodské dohody vzrostla řádově desetinásobně. Zlatou horečku v letech 1979–1980 způsobenou především politicko-ekonomickou nejistotou si někteří z nás možná ještě pamatují. Ne tak dávnou událostí působící na cenu zlata je oznámení Velké Británie v roce 1999, že v následujících několika letech prodá přes 50 % svých zlatých rezerv. Již samotné oznámení tohoto plánu způsobilo značný pokles ceny zlata. Lze tedy vyvodit závěr, že prodej (nebo jen jeho plánování) rezerv centrálních bank ovlivňují cenu této komodity. Nyní se podíváme na současné faktory ovlivňující cenu zlata.

Mezi hlavní faktory ovlivňující cenu zlata jistě patří kurz amerického dolaru, měny, ve které se zlato obchoduje. Pokud americký dolar znehodnocuje, cena zlata roste. Toto tvrzení platí pouze v 60 % případů. (Pech, 2014) Dalším významným faktorem je velikost inflace. Při rostoucí inflaci se zlato pro řadu investorů stává pojistkou a tak roste jeho poptávka a tím i cena.

Důležité je také vzít v potaz velikost nabídky a poptávky. Nabídku tvoří zejména produkce zlata. Nejvýznamnějším státem v oblasti těžby zlata byla Jižní Afrika těžící na počátku 70. let 67,7 % celosvětové produkce. Nyní je na prvním

místě Čína.(ceny-zlata.eu, 2011) Rozložení dolů na těžbu zlata téměř po celém světě (kromě Antarktidy) napomáhá ke snížení regionálních vlivů, např. občanských válek, které by mohly ovlivnit jeho cenu. Významný podíl na nabídce zlata má jeho recyklace a již zmíněné uvolněné rezervy centrálních bank. V posledních desetiletích však několikrát vystupovaly centrální banky na trhu jako kupující. K takové situaci došlo i v roce 2012, kdy celkový objem zlata držený centrálními bankami vzrostl. Na stranu poptávky lze také zařadit především šperkařství, investiční zlato, průmysl (převážně elektronika) a zubní lékařství.

Dalším faktorem, který ovlivňuje cenu zlata, je měnová politika států. Příkladem je nastartování kvantitativního uvolňování v Japonsku v roce 2012, kdy jen oslabil vůči dolaru a euru za tři měsíce o téměř 20 % a cena zlata v Japonsku lákala rekordy. (Kresta, 2015)

Významným faktorem ovlivňujícím cenu zlata jsou globální krize. Těmto krizím je, pro jejich významnost, věnována samostatná kapitola. Zde jen zmíním, že o zlatu se uvažuje jako o spolehlivé investici v nejistých časech. Např. během roku 2011, kdy ve světě propukalo bouřlivé arabské jaro, a Řecko bylo nedaleko od hospodářského krachu, dosahovalo zlato svých historicky nejvyšších hodnot. Cena zlata po zavedení kapitálových kontrol v Řecku během léta roku 2015 vystřelila o více než procento. Zlato na podobné krize reaguje jen velmi kolísavě počátečním růstem ceny a následným poklesem. Tak se v březnu 2014 projevila například krymská krize. Globálně vnímané události se ale v ceně zlata nemusejí odrazit vůbec. (Pech, 2014)

3.2.4 Faktory působící na cenu kávy

Kávovník je jednou z těch prastarých kulturních plodin, jejichž raná historie je zaplněna více legendami než fakty. Archeologové však našli důkazy, že káva byla dobře známa již v roce 1000 n.l. v té části severní Afriky, kde se teď nachází Etiopie. Z Etiopie si plody kávovníku našly cestu do arabského světa, kde byly rostliny poprvé šlechtěny. Benátští kupci přivezli kávu do Evropy kolem roku 1600, neboť mnozí ji označili za dobrý křesťanský nápoj. Zanedlouho káva dobyla Evropu. První kavárnu otevřeli v roce 1652 v Londýně; o dvacet let později Angličany následovali Francouzi. (Rogers, 2008)

Nejnámějšími a nejvíce obchodovanými druhy kávovníků jsou arabský, který tvoří 75 % světové produkce, a robusta, který zaujímá druhou příčku. Káva arabika obsahuje méně kofeinu a má jemnější chuť, zatímco káva robusta obsahuje více kofeinu a její chuť a aroma nejsou tak výrazné. Největším producentem i vývozcem kávy arabika je Brazílie, která je i největší vývozcem kávy celkově, Vietnam zaujímá první místo v produkci a vývozu kávy robusta.

Mezi faktory ovlivňující cenu kávy patří opět hodnota amerického dolaru, ve kterém je káva kotována, dále nabídka a poptávka po kávě. Za hlavní faktory, které ovlivňují cenu kávy, ovšem považuji počasí v oblastech produkce kávy, především tedy v jižní a střední Americe, Africe a jižní Asii. Podle Garner (2014) cena kávy občas v létě prudce vzroste, kvůli obavám z mrazů v Brazílii. K těm nicméně dochází pouze zhruba jednou za pět let. Nadměrné vlhko v Kolumbii by mohlo poškodit

úrodu kávy podobně jako v roce 2009. Tehdy propadla velikost úrody o 32 procent na 8 milionů žoků, nejnižší od roku 1976. Farmáři také často bojují s houbovým onemocněním stromů, které má vliv na velikost sklizně a tím i na cenu kávy. (Tomčiak, 2011) Dalšími faktory ovlivňujícími cenu kávy jsou velikosti produkce, spotřeby a zásob, náklady na pěstování kávy, ke kterým patří náklady na pohonné hmoty, hnojiva a cena práce.

Na rozdíl od jiných plodin semenáčky kávovníků potřebují roky, než začnou plodit. Takže přestože ceny jsou dostatečně vysoké, aby poskytly farmářům pobídky k návratu do byznysu, musí čekat na svůj čas, než se zanedbané rostliny dostanou do kondice a než vyrostou nové. V tomto směru je káva podobná spíše kovům než plodinám – je to komodita, u které trvá dlouho, než se dostane na trh. (Rogers, 2008)

3.2.5 Faktory působící na cenu cukru

Cenu cukru ovlivňovaly historické milníky v podobě velké hospodářské krize, druhé světové války, Kubánské revoluce a rozpadu Sovětského svazu. Jeden z největších cenových nárůstů přišel během prvního ropného šoku v letech 1973–1974. Cena cukru se tehdy zvýšila o stovky procent. Podobná panika nastala i v roce 1980. (Čermák, 2009)

Nejvíce ovlivňuje cenu cukru vztah nabídky a poptávky. V posledních letech nastává situace poklesu (nebo alespoň k výraznému zpomalení růstu) poptávky po cukru ve vyspělých zemích a k významnému růstu v rozvíjejících se zemích. Tento růst poptávky v rozvíjejících se zemích, především v Asii, je způsoben zvyšujícím se počtem obyvatel a rostoucí životní úrovní.

Nabídku určuje převážně velikost produkce. Ta je ovlivňována zejména počtem v Brazílii a Indii, dvou zemích s největší produkcí cukru. V případě rekordního sucha či vlhka dochází ke snížení produkce a tím k růstu ceny. Podle Černíka (2014) je rizikem dalšího poškození plodin také příchod velkého množství monsunových dešťů v Indii. Dále je produkce ovlivňována politikami zemí, v případě Evropy pak společnou zemědělskou politikou EU.

Protože se cukr zpracovává na etanol – čistý alkohol, který může být použit k pohonu vozidel, stal se také energetickou surovinou. Více než 60 % světového etanolu je vyrobeno z cukru. Brazílie, jako největší světový výrobce a vývozce, používá polovinu své cukrové úrody k pohonu vozidel. (Rogers, 2008) Cena cukru je tak ovlivňována cenou ropy, vysoká cena ropy podporuje výrobu biopaliv z cukrové třtiny. Dalším faktorem, který cenu cukru značným způsobem ovlivňuje, je kurz dolaru na měnovém trhu. Cukr je denominovaný v amerických dolarech, pokud tedy dolar oslabuje, cena cukru i jiných komodit, které se prodávají v amerických dolarech, roste.

3.3 Vliv významných světových krizí na investice do komodit

Krizе a propady jsou nezbytnou součástí vývoje finančních trhů. I když v historii najdeme řadu učebnicových případů, je podle Urbánka (2008) nemožné zabránit tomu, aby se krize neopakovaly.

Většina historických krizí má totožný scénář. Na začátku je zpravidla změna hospodářské situace, kterou může zapříčinit celá řada různých faktorů. Může to být válka, hospodářský rozkvět, změna v inflačním vývoji, levné peníze kvůli nízkým sazbám nebo objevení nových technologií. Zpravidla jde o zaměření se na segment nebo sektor trhu, který přináší relativně vyšší výdělek a zhodnocení než ostatní. Vidina rychlého zisku a podílení se na růstu trhu přitahuje nové investory. Rychlý růst segmentu je dalším prorůstovým faktorem, protože řada investorů dělá investiční rozhodnutí na základě minulé výkonnosti. Růstová fáze může trvat jen několik měsíců, ale i několik let. Je obtížné odhadnout, kdy je trh na vrcholu. Změnu trendu a vyfouknutí bubliny může spustit jakýkoliv i nepatrný impuls. (Urbánek, 2008)

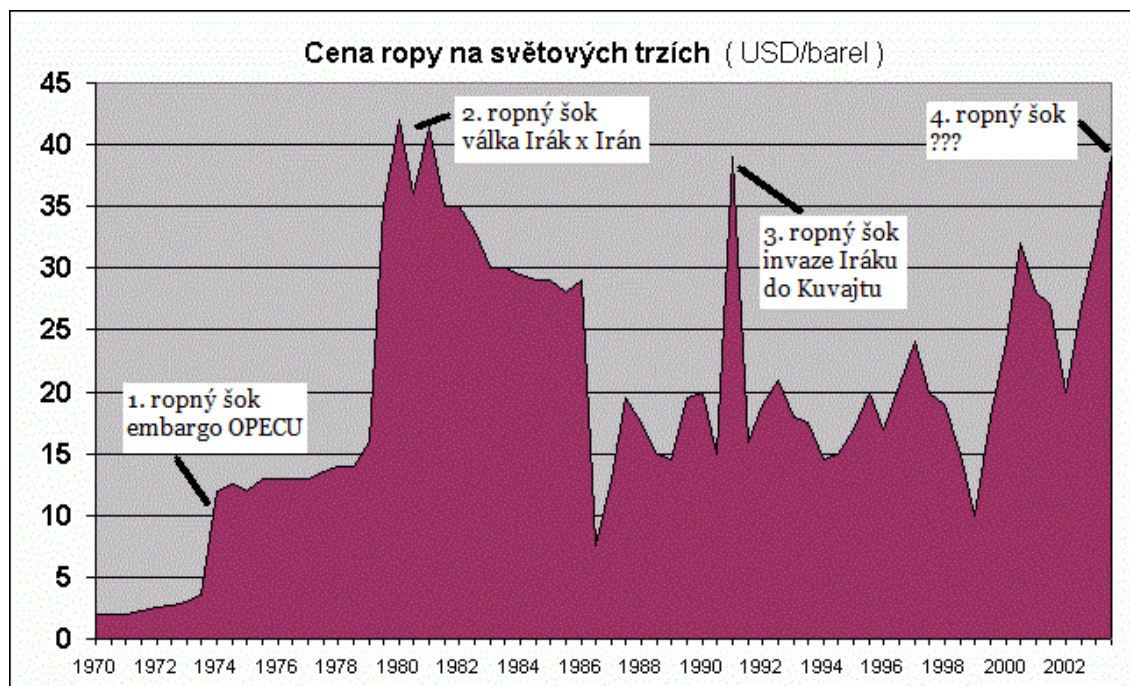
3.3.1 Ropné šoky

Událostmi, které měly vliv na cenu ropy, se staly ropné šoky, k těm dochází, když poptávka po ropě převyšuje její nabídku. První ropný šok začal na podzim roku 1973, kdy OPEC snížila těžbu ropy a vyhlásila embargo na vývoz ropy do zemí, které podporovaly Izrael během jomkipurské arabsko-izraelské války, což byly především USA a Nizozemí. Na trhu zavládl nedostatek ropy, a ropné zásoby pod vlivem paniky rychle klesaly.

V období prvního ropného šoku se za necelý rok cena surové ropy zvedla čtyřnásobně, a i když kartel OPEC postupně rušil prodejní omezení, cena ropy zůstala vysoká. Cena barelu ropy tehdy vyšplhala ze zhruba tří na více než jedenáct dolarů. Nastoupila inflační perioda sedmdesátých let, nastoupilo desetiletí abnormálně vysokých úrokových sazeb. Vysoké ceny ropy způsobily zvyšování cen produkce, lidé se báli o svá zaměstnání a své příjmy. Na trzích převládala nervozita, došlo k úprku k fyzickému zlatu, který vyvrcholil až v roce 1980. Inlace za železnou oponou v Evropě i v USA dosahovala dvouciferných hodnot, a nezaměstnanost byla také vysoká. (Novotný, 2011)

Druhým ropným šokem se často nazývá období roku 1979, kdy v Íránu proběhla revoluce, která měla za následek opětovné navýšení cen ropy. Následoval útok Iráku na Írán a hospodářství celého světa upadlo do tři roky trvající recese.

Třetí ropná krize se odehrála v roce 1990, během invaze Iráku do Kuvajtu. Cena ropy vzrostla z původních 13 dolarů ažk 40 dolarům za barel. Během několika týdnů se však vrátila její cena zpět na původní hodnoty, jak uvádí Zemánek (2003). Celé toto zvýšení vyvolala tato invaze, která však netrvala dlouho. V operaci Pouštní bouře byla tato vojska velice rychle vyhnána zpět do Iráku a situace se na celé příští desetiletí v této oblasti opět mírně uklidnila.



Obr. 2 Znárodnění ropných šoků

Zdroj: www.euroekonom.cz/grafy/ropnesoky.gif

3.3.2 Ekonomická krize 2008

V letech 2008 a 2009 zasáhla Evropskou unii ekonomická krize. V roce 2009 způsobila ve všech zemích EU s výjimkou Polska hospodářský propad. Ekonomická krize vznikla z krize finanční, která byla důsledkem hypoteční krize v USA. Na ekonomickou krizi v Evropě navázala krize veřejných financí, která se projevila především v Řecku. (evropa2045.cz, 2015)

V první řadě je potřeba zmínit, že Řecko nemělo být v roce 2001 do eurozóny vůbec přijato. Díky finančním machinacím s dopomocí banky Goldman Sachs, která prostřednictvím úvěrových derivátů naoko přenesla úvěrové riziko Řecka mimo jeho účetní záznamy, byla země dlouho považována za věrohodného dlužníka. Finanční krize v letech 2008–2009 však odhalila rozsah dlouhodobě falšovaných řeckých statistik a zničila pověst solventního státu v očích věřitelů. Touhle dobou však již řecký dluh rostl tempem 12,5 % HDP ročně, tedy mnohem rychleji než mastrichtskými kritérii požadovaných maximálně 3 % HDP ročně. (Šimara, 2015)

Všechny komoditní indexy po roce 2001 vystřelily vzhůru a v době svého vrcholu v polovině roku 2008 zhodnotily zhruba o 250 %. Jak uvádí Boeckh (2012), splaskla tato mánie ve druhé polovině roku 2008. Propad poslal komoditní indexy zhruba o 35 % níže a ceny některých komodit jako ropa, zemní plyn a měď klesly mezi 70 a 85 %.

Právě průmyslové komodity (energie a průmyslové kovy) zažily v roce 2008 největší pád, je to dáno zejména tím, že jsou úzce spjaty s vývojem ekonomiky, proto se také někdy označují za cyklické komodity. Poklesu se neubránily ani stříbro,

platina a paladium, které mají hlavní využití v průmyslu. Zatímco zlato je považováno za uchovatele hodnoty a tak zakončilo rok 2008 mírně v plusu.

Zcela jinak je třeba hodnotit zemědělské komodity. Ačkoliv některé se kvůli výrobě biopaliv také staly senzitivnější na vývoj ekonomiky, obecně jsou zemědělské komodity označovány za sezónní, neboť jejich ceny se primárně odvíjí od úrody. Rok 2008 byl v tomto směru velmi příznivý. Ještě začátkem roku panovaly obavy, že mnohých plodin bude nedostatek. Nakonec byla úroda až nezvykle dobrá. Snad jen s výjimkou kaka, jehož cena právě v důsledku špatné úrody strmě stoupla (+70%). (Traxler, 2009)

Původní prognózy spojené s krizí Řecka předpovídaly, že tato krize nebude mít na trh komodit výrazný dopad. Podle Pečeného (2011) je řecká spotřeba komodit celosvětově zanedbatelná, na tuto zemi připadá jen půl procenta spotřeby ropy. Ovšem rozšíření dluhové krize z Řecka, Irska a Portugalska na mnohem větší ekonomiky, jako jsou Španělsko, Itálie a Francie změnilo situaci. Evropa jako celek totiž představuje jeden z nejvýznamnějších zdrojů poptávky po komoditách a podle zpráv makléřů s fyzickými komoditami se nákupy komodit razantně propadly.

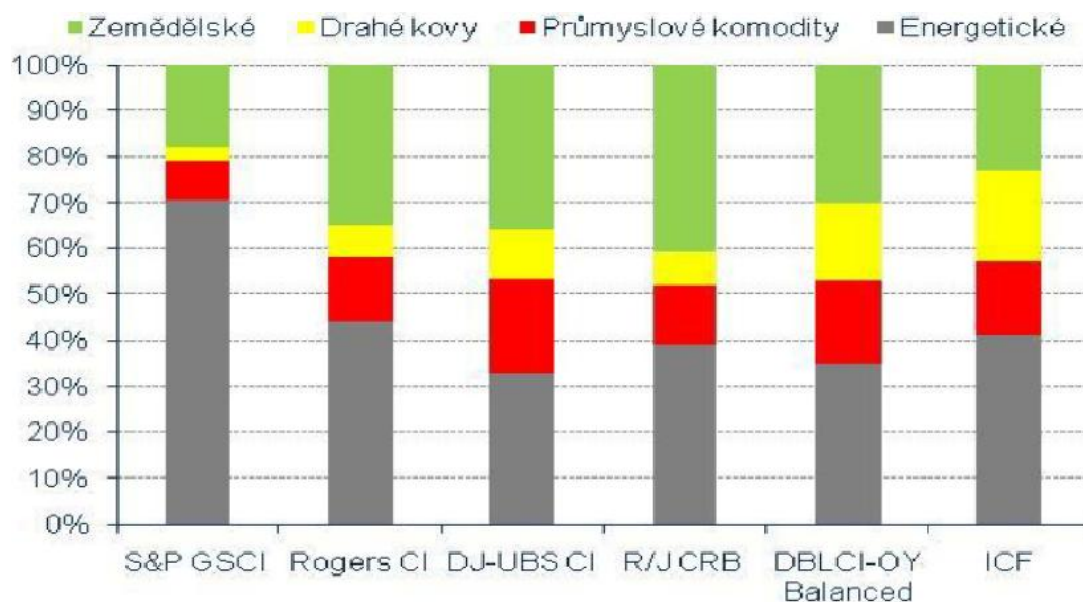
Jak ve své knize uvádí Kohout (2010), zastává názor, že nebýt eura, světová finanční krize by skončila během prvního čtvrtletí roku 2009 sanací některých bank a pojišťoven, převážně amerických. V Evropě by jich však, podle něj, bylo mnohem méně a ztráty by byly menší. To přisuzuje tomu, že nebýt eura, tak například Itálie by měla v tomto období lepší obchodní bilanci díky oslabené liře. Zhruba totéž by platilo i pro portugalskou ekonomiku. Řecko by nezaznamenalo období rychlého růstu objemu úvěrů v letech 2000–2007, podobně jako Irsko nebo Španělsko. Následně by v případě recese nebyl propad příjmů veřejných rozpočtů tak drtivý. Oslabení drachmy by posílilo export a turistiku, což by zvýšilo objem daňového inkasa.

3.4 Struktura komoditních indexů a jejich význam

Pro investory představují burzovní indexy základní ukazatele, které jsou primárním statistickým indikátorem popisujícím vývoj celého burzovního trhu. Komoditní index investuje do komodit a právě jeho výkonnost je často sledována v médiích nebo použita pro porovnání výkonnosti s jinými trhy, akciovými či dluhopisovými. Jak uvádí Hansen (2012) velcí investoři se většinou snaží své investice rozložit. Zejména pak u komodit, což je dáno vysokou volatilitou, která je neoddelitelnou součástí investování do jednotlivých druhů. Komoditní indexy pomáhají investořům porovnat výkonnost a výnosnost jejich investic. Díky zvýšené popularitě komodit v posledních letech rostly i komoditní indexové fondy.

Komodity nejčastěji dělíme do čtyř základních skupin, jsou to energie, drahé kovy, průmyslové kovy a zemědělské komodity. Správně diverzifikované portfolio každého investora by mělo obsahovat komodity z každé zmíněné skupiny. Je to dáno i tím, že hodnota akcii nebo dluhopisů může klesnout na nulu, ovšem u komodit tato situace nemůže nastat.

Na následujícím grafu je možné pozorovat složení vybraných komoditních indexů v roce 2010, S&P GSCI, Dow Jones UBS, Reuters/Jefferis CRB, Rogers International a Deutsche Bank Liquid. Vidíme, že každý komoditní index má různou diverzifikaci mezi zmíněnými skupinami komodit.



Obr. 3 Struktura vybraných komoditních indexů 2010
Zdroj: Tomášek, 2011

Každý rok dochází ke změnám v podílu jednotlivých skupin a tak je nutné brát tento graf jen jako ukázkový. Podrobněji se budu věnovat složení dvou nejvýznamnějších komoditních indexů (S&P GSCI a Dow Jones UBS CI) v následující kapitole. Tento proces změn obecně zahrnuje nákup/navyšování expozice komodit, které během uplynulého roku utrpěly ztráty na úkor prodeje/snižování expozice komodit, které byly ziskové. Současně lze upravit i celkovou cílovou váhu konkrétní komodity nebo sektoru a naopak staré kontrakty lze odstranit nebo místo nich přidat nové. (Hansen, 2012)

3.5 Nejvýznamnější komoditní indexy

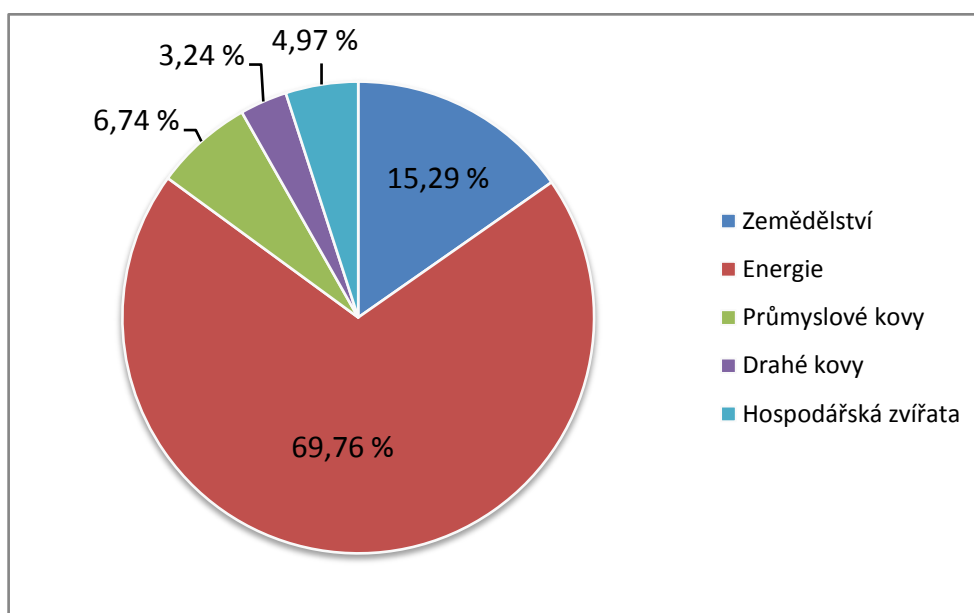
Mezi standardní ukazatele výkonu v odvětví komodit patří dva hlavní indexy, jsou to S&P Goldman Sachs Commodity Index (S&P GSCI) a Dow Jones UBS Commodity Index (DJ UBSCI). Vývoji těchto dvou komoditních indexů se budu věnovat v druhé části práce, v této části je pouze představím a budu se věnovat jejich složení.

3.5.1 S&P Goldman Sachs Commodity Index

Tento komoditní index byl založen v roce 1991 společností Goldman Sachs původně pod názvem Goldman Sachs Commodity Index. V roce 2007 byl ovšem odpro-

dán a až do dnešní doby jej tedy nalezneme pod názvem Standard & Poor's GSCI. Tento index byl první, který obsahoval burzovně obchodovatelné komoditní futures. Stejně jako Dow Jones UBS CI, o kterém se zmíním v následující podkapitole, nebyly tyto komoditní indexy původně navrženy jako základ pro investiční produkty. Jejich cílem bylo zdůraznit celkovou produkci, likviditu a škálovatelnost, jako primární determinanty pro vážení jednotlivých komodit a sektorů. (Yahoo Finance, 2014)

Váha každé komodity v tomto indexu je dána průměrnou velikostí produkce za posledních pět let a odráží relativní důležitost každé komodity ve světové ekonomice. V indexu S&P GSCI má největší zastoupení energetický sektor, tvoří až 70 % celkové váhy indexu. Největší podíl na tom má ropa, kdy ropa Brent a ropa WTI tvoří podle dat Standard & Poor's (2015) v indexu celkem 46,87 %. V současnosti obsahuje index 24 komodit. Jejich zastoupení i podíly sektorů na tomto komoditním indexu můžeme vidět na následujícím grafu a v tabulkách.



Obr. 4 Složení komoditního indexu S&P GSCI

Zdroj: data z webových stránek S&P; <http://www.standardandpoor's.com>

Tab. 1 Složení jednotlivých sektorů indexu S&P GSCI – část 1

Energie	69,76%	Zemědělství	15,29%	Průmyslové kovy	6,74%
Ropa WTI	23,73%	Kukuřice	4,90%	Hliník	2,01%
Ropa Brent	23,14%	Pšenice Chicago	3,45%	Měď LME	3,22%
Plynový olej	8,31%	Sójové boby	2,85%	Zinek	0,53%
Topný olej	6,05%	Cukr	1,47%	Nikl	0,53%
RBOB Benzín	5,94%	Bavlna	1,02%	Olovo	0,45%
Zemní plyn	2,59%	Pšenice Kansas	0,79%		
		Káva	0,58%		
		Kakao	0,23%		

Zdroj: data z webových stránek S&P; <http://www.standardandPoor's.com>

Tab. 2 Složení jednotlivých sektorů indexu S&P GSCI – část 2

Drahé kovy	3,24%	Hospodářská zvířata	4,97%
Zlato	2,80%	Živý dobytek	2,76%
Stříbro	0,44%	Vepřové	1,69%
		Krmný dobytek	0,52%

Zdroj: data z webových stránek S&P; <http://www.standardandPoor's.com>

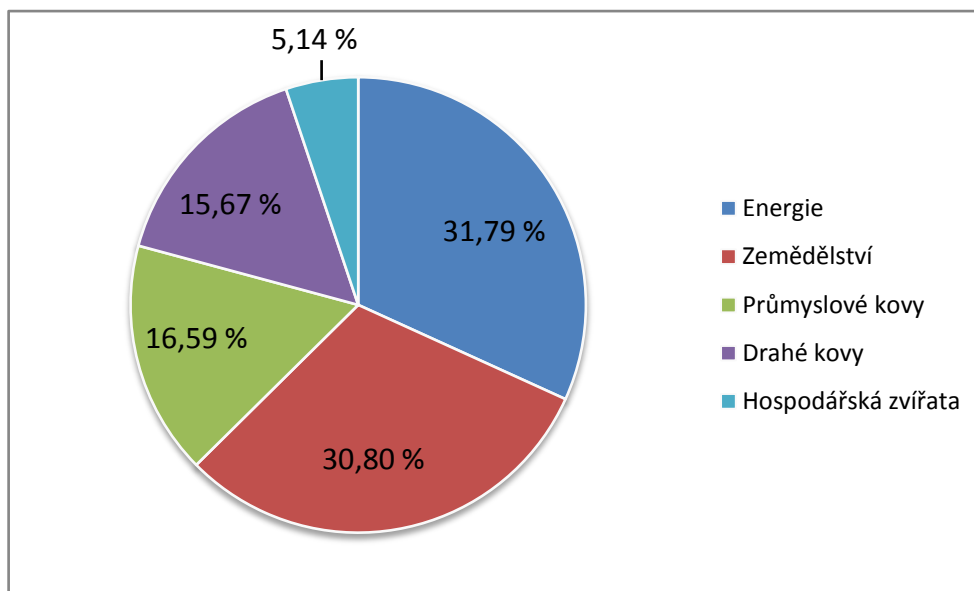
Největší podíl energetického sektoru v tomto indexu se výrazně projevil např. během první poloviny roku 2012, kdy geopolitické napětí spojené s iránským jaderným programem vyhnalo cenu ropy výše. Více se těmto závislostem budu věnovat v praktické části práce.

3.5.2 Dow Jones UBS Commodity Index

V létě 2014 převzala řízení tohoto indexu společnost Bloomberg a od 1. července 2014 byl změněn název komoditního indexu Dow Jones UBS Commodity Index na Bloomberg Commodity Index, metodika i systém vah zůstal stejný. (etf.com, 2014) Jelikož v této práci pracuji s daty v období, kdy se tento komoditní index vyskytoval pod názvem Dow Jones UBSCI, ponechám tento název i pro aktuální data, která již ovšem od července 2014 patří k indexu Bloomberg Commodity Index.

Dow Jones UBSCI (původně Dow Jones AIG Commodity Index, přejmenován v roce 2009) se poprvé dostal na trh v roce 1998 a byl vyvinut s omezením v energetickém odvětví, na které se zaměřoval S&P GSCI. Podle pravidel Dow Jones UBSCI nesmí žádný sektor komodit dosáhnout výše třetiny indexu. Nicméně sektor energie balancuje na této hranici a může se stát, pokud cena energie stoupá v průběhu roku, že tuto hranici, mezi ročním vyvážením indexu, překročí. (etf.com, 2010)

Index obsahuje 22 komodit a žádná z těchto komodit nesmí tvořit méně než dvě nebo více než 15 procent indexu. Váha každé z komodit se vypočítává v souladu s pravidly, která jsou nastavena tak, aby relativní zastoupení každé z podkladových komodit odráželo její důležitost ve světové ekonomice a likviditu na trhu. (Hansen, 2012) Na následujícím grafu a v tabulkách můžeme opět vidět procentuální zastoupení sektorů i jednotlivých komodit v indexu.



Obr. 5 Složení komoditního indexu Dow Jones UBSCI
Zdroj: data z webových stránek www.bloombergindeces.com

V grafu vidíme, že největší zastoupení v tomto indexu mají sektory energie a zemědělství. Přičemž sektor zemědělství lze dále rozdělit na sektor obilí (tzv. grains), který zaujímá 22,94 % indexu a sektor „měkkých komodit“ (tzv. softs), který se v indexu podílí zbylými 7,86 %.

Tab. 3 Složení jednotlivých sektorů indexu Dow Jones UBSCI – část 1

Zemědělství	30,80%	Energie	31,79%	Průmyslové kovy	16,59%
Kukuřice	7,20%	Zemní plyn	9,45%	Měď	7,51%
Sójové boby	5,68%	Ropa WTI	8,49%	Hliník	4,72%
Cukr	3,96%	Ropa Brent	6,51%	Zinek	2,31%
Pšenice Chicago	3,34%	Topný olej	3,72%	Nikl	2,05%
Sójový olej	2,83%	Bezolovnatý benzín	3,62%		
Sójové jídlo	2,68%				
Káva	2,32%				
Bavlna	1,58%				
Pšenice Kansas	1,21%				

Zdroj: data z webových stránek www.bloombergindexes.com

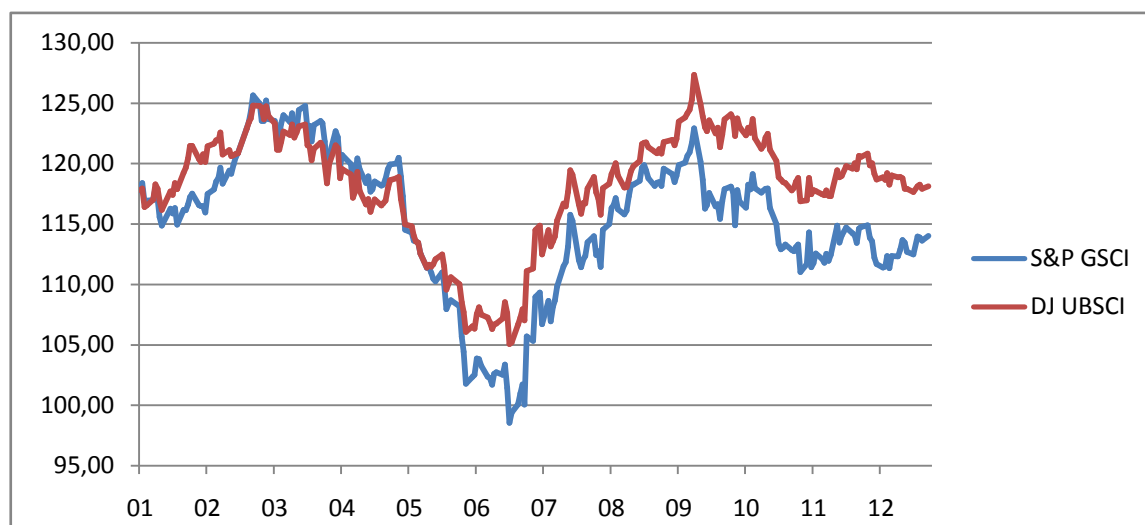
Tab. 4 Složení jednotlivých sektorů indexu Dow Jones UBSCI – část 2

Drahé kovy	15,67%	Hospodářská zvířata	5,14%
Zlato	11,53%	Živý dobytek	3,27%
Stříbro	4,14%	Vepřové	1,87%

Zdroj: data z webových stránek www.bloombergindexes.com

Vliv vysokého podílu zemědělských komodit byl patrný v červnu až srpnu roku 2012, kdy období sucha ve Spojených státech, Rusku a Ukrajině vyhnalo ceny těchto komodit vzhůru. Jak uvádí Hansen (2012) podobný vývoj se opakoval ve čtvrtém kvartálu toho roku, tentokrát ovšem díky dobrému výkonu průmyslových kovů.

Z následujícího grafu, kde modrou barvou je znázorněn S&P GSCI index a červenou Dow Jones UBSCI, je patrné, že v první polovině roku 2012 se více dařilo S&P GSCI indexu, díky většímu podílu energetických surovin, které v tomto období rostly, kdežto období od června do srpna bylo vydařenější pro index Dow Jones UBSCI, kvůli výše zmíněnému suchu.



Obr. 6 Vývoj obou zmíněných indexů v roce 2012

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.us.spindices.com

Závěrem literární rešerše je důležité uvědomit si veškeré faktory, které ovlivňují vývoj cen komodit a komoditních indexů. Tyto faktory budou zmiňovány i v kapitole „Výsledky“, kde budou objasňovat vývoj trendových křivek pro dané komodity a indexy. Dále je nutné věnovat pozornost složení komoditních indexů. Vliv jednotlivých komodit na vývoj ceny indexů bude podrobněji zkoumán v další části práce v podkapitole „Analýza korelace“. Touto analýzou zjistím, jak významný vliv mají dané komodity na vývoj ceny komoditních indexů.

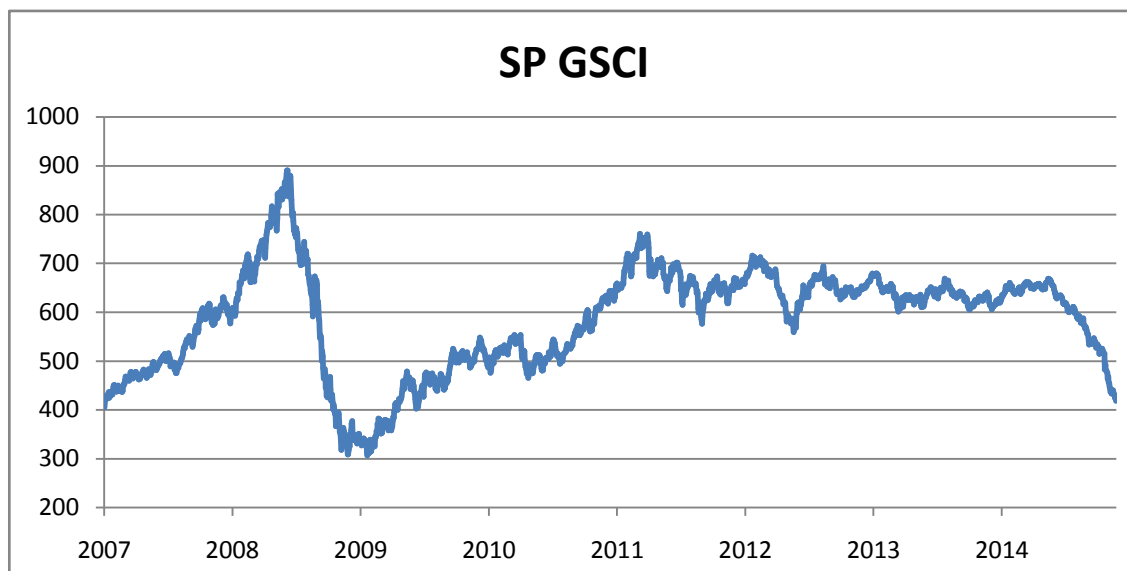
4 Výsledky

Tato kapitola vyhodnocuje vývoj vybraných komoditních indexů a komodit a provádí jejich analýzu. Závěrem se podíváme na výsledné investiční doporučení. Data jsou s denní periodicitou.

4.1 Vývoj vybraných komoditních indexů a komodit

V této kapitole zhodnotím vývoj komoditních indexů S&P Goldman Sachs Commodity Index (S&P GSCI) a Dow Jones UBS Commodity Index (DJ UBSCI) za období 2007–2014, následně okomentuji vývoj vybraných komodit (ropa Brent, zemní plyn, zlato, káva, cukr) za stejné období. Jejich vývoj nejdříve naznačím pomocí grafů a poté ho slovně okomentuji.

4.1.1 Vývoj S&P GSCI



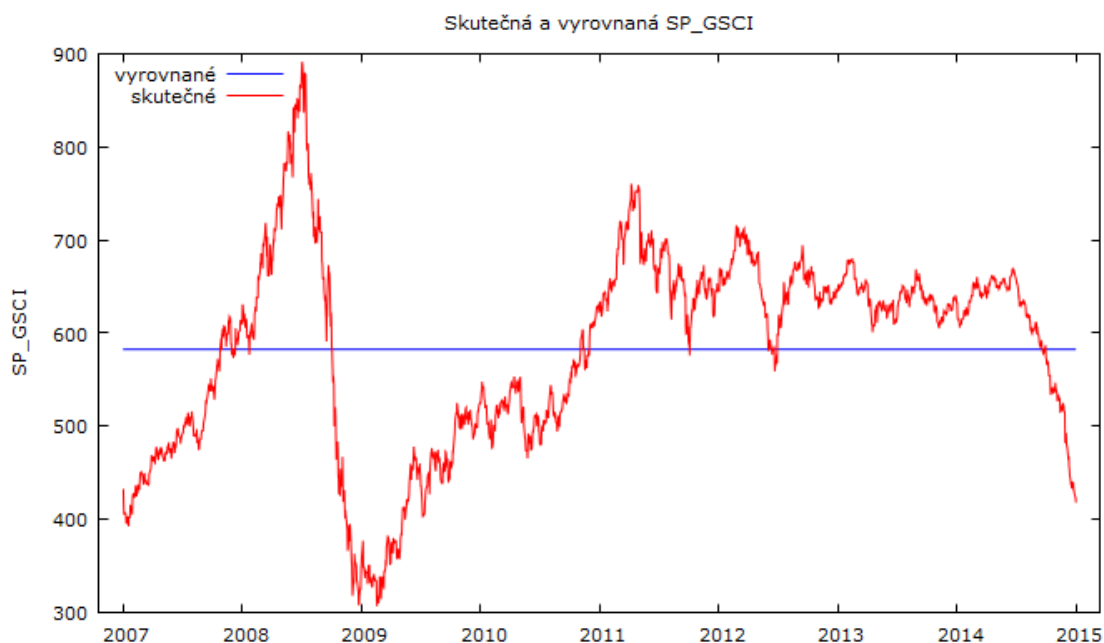
Obr. 7 Vývoj komoditního indexu S&P GSCI

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z <http://us.spindices.com/indices/commodities/sp-gsci>

Graf zobrazuje hodnoty indexu S&P GSCI v amerických dolarech od roku 2007 až do konce roku 2014. Je z něj patrné, že hodnoty jsou spjaty s globálním ekonomickým vývojem. Nejvyšších hodnot ve zkoumaném období dosahuje index v roce 2008, konkrétně 3. července 2008, kdy jeho hodnota vystoupala až na 890,29 dolarů. Naopak nejnižších hodnot dosahuje index po vypuknutí ekonomické krize z roku 2008 a jejích dopadů v roce 2009, konkrétně 18. února 2009, kdy hodnota indexu klesla na pouhých 306,77 dolarů. Během osmi měsíců jsme tak byli svědky ohromného propadu indexu o necelých 66 %, což bylo způsobeno negativním hospodářským vývojem ve světě.

Podobně je možno sledovat vliv ropy na hodnotu tohoto indexu, především to lze pozorovat během roku 2014, kdy cena ropy zaznamenala pokles, podobný pokles pozorujeme i v tomto grafu. Ropa je v indexu S&P GSCI zastoupena necelými 47 % (ropa Brent i ropa WTI) a tak má významný vliv na hodnoty indexu.

Střední hodnota indexu je v tomto období 582,64, medián má hodnotu 615,62. Z těchto výpočtů je patrné, že více jak polovina hodnot v tomto pozorovaném období je větší než střední hodnota indexu. Výrazné propady indexu v roce 2009 způsobují, že střední hodnota indexu je nižší než jeho medián. Tyto hodnoty byly získány pomocí statistického programu Gretl.



Obr. 8 Střední hodnota ceny indexu S&P GSCI

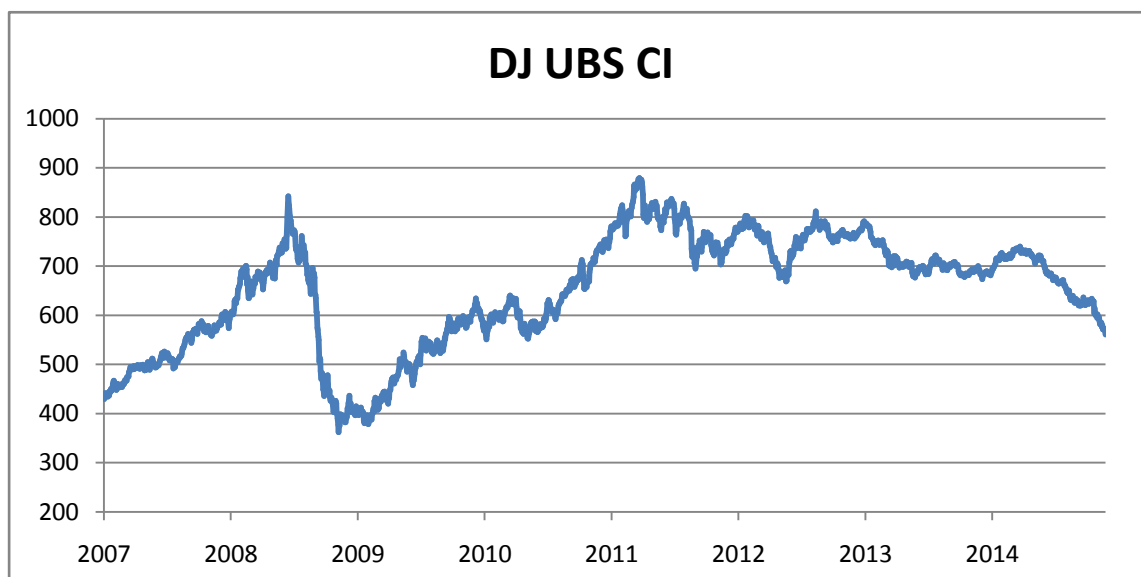
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z <http://us.spindices.com/indices/commodities/sp-gsci>

Na předchozím grafu vidíme graficky znázorněnou střední hodnotu ceny indexu S&P GSCI v daném období, je vyznačena modře. Můžeme pozorovat, že větší část grafu vývoje ceny indexu (červená) leží nad střední hodnotou (modrou), čemuž odpovídá i hodnota mediánu, která je vyšší než střední hodnota. Rovnici přímky vyrovnaných hodnot v závislosti na čase lze zapsat ve tvaru:

$$\hat{Y}_t = 512,246 + 0,067 \cdot t$$

Rovnice 4: Vyrovnané hodnoty indexu S&P GSCI

4.1.2 Vývoj DJ UBSCI



Obr. 9 Vývoj komoditního indexu DJ UBSCI

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z <http://us.spindices.com/indices/commodities/dow-jones-commodity-index>

Tento graf znázorňuje vývoj DJ UBSCI komoditního indexu v dolarech v letech 2007–2014. Je z něj opět patrný vliv globální ekonomiky, kdy největší propad tento komoditní index zažil v období ekonomické krize z roku 2008. Dne 14. července 2008 byla hodnota na 842,15 dolarech, následně index klesl o necelých 57 % až na hodnotu 362,40 ze dne 5. prosince 2008. Ovšem nejvýše se vyšplhal dne 25. dubna 2011, kdy dosáhl hodnoty 879,48.

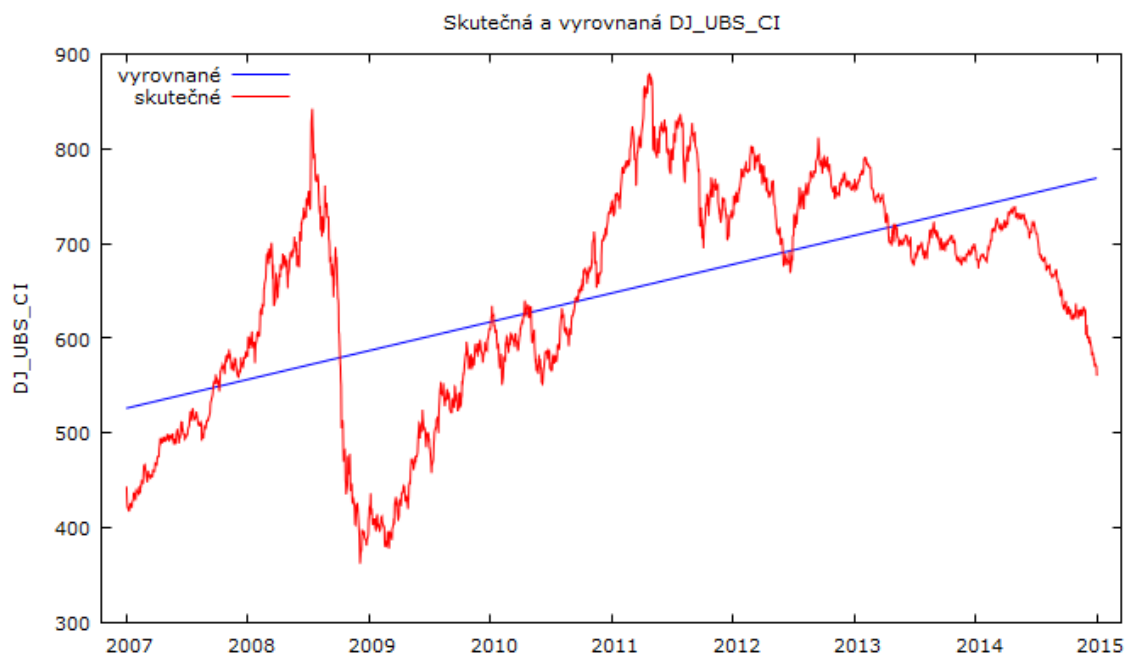
I v tomto grafu můžeme pozorovat pokles hodnot v roce 2014, ovšem díky tomu, že podíl ropy v indexu DJ UBSCI není tak významný jako v předchozím indexu, není pokles tak výrazný.

Střední hodnota indexu v tomto období je 647,61 a medián má hodnotu 681,45, což opět značí, že více hodnot leží nad průměrem jako v případě předešlého indexu. Následující tabulka zobrazuje koeficienty determinace (R^2), které nám pomáhají určit funkci trendu. Výpočet jsem provedla pomocí statistického programu Gretl. Z tabulky je patrné, že nejvhodnější funkční formou je pro náš model přímka, která dosahuje nejvyšší hodnoty koeficientu determinace. Hodnoty koeficientů determinace nejsou příliš vysoké, což je dáno zlomem ve vývoji ceny indexu v druhé polovině roku 2008.

Tab. 5 Koeficienty determinace pro volbu trendu DJ UBSCI

-	přímka	parabola	hyperbola	exponenciála
R^2	0,359	0,255	0,031	0,357

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com



Obr. 10 Trend vývoje indexu DJ UBSCI 2007–2014

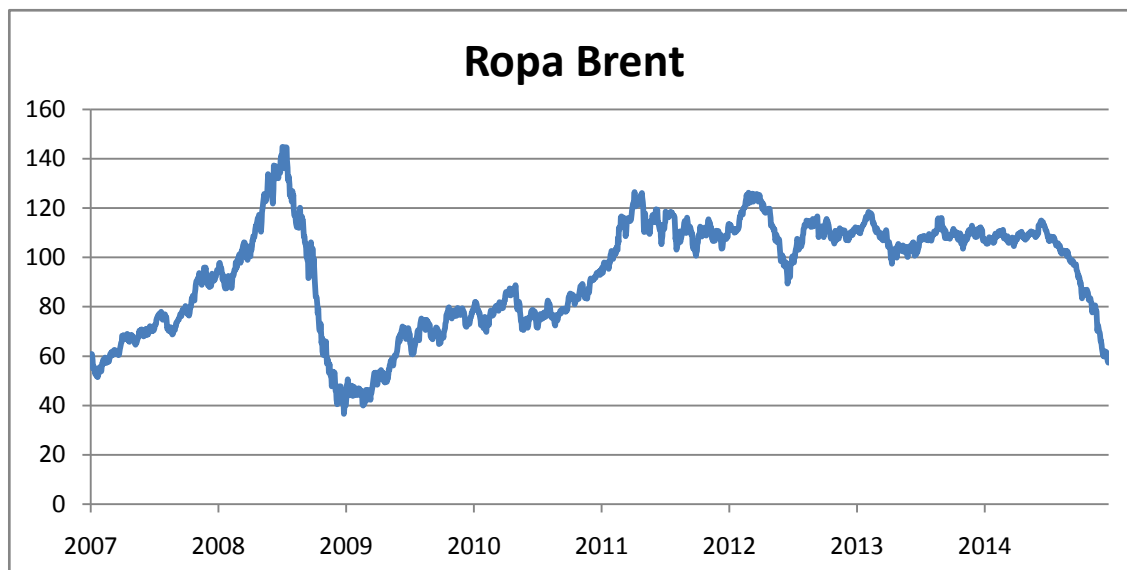
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z <http://us.spindices.com/indices/commodities/dow-jones-commodity-index>

Graf trendu vývoje tohoto indexu má podobu přímky, je to nejvhodnější funkční forma trendu, jak nám udává tabulka č. 5. Pozorujeme, že v daném období je trend vývoje rostoucí, téměř shodnou podobu má i trend pro S&P GSCI index, proto jej zde v práci neuvádím. Je to dáno vysokou podobností vývoje obou indexů. Podobnost lze pozorovat i u rovnice přímky vyrovnaných hodnot pro oba indexy. Rovnice pro tento index má tvar:

$$\hat{Y}_t = 526,096 + 0,116 \cdot t$$

Rovnice 5: Vyrovnané hodnoty indexu DJ UBSCI

4.1.3 Vývoj ropy Brent



Obr. 11 Vývoj ropy Brent
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Graf zobrazuje vývoj ceny ropy v období od počátku roku 2007 do konce roku 2014. Cena ropy je uvedena v dolarech za barel. Barel ropy obsahuje 158,97 litrů ropy, pro představu, 31. prosince 2014 stál litr ropy 0,36 dolarů. Maximálních hodnot ve vybraném období dosahuje ropa během světové hospodářské krize v roce 2008, konkrétně dne 3. července 2008, kdy se dostala až na rekordních 144,76 dolarů za barel ropy. Ekonomický vývoj je uveden jako jeden z faktorů na vývoj ceny ropy. Naopak nejnižších hodnot dosáhla necelého půl roku po dosažení maxima, 26. prosince 2008 její hodnota klesla na pouhých 36,58 dolarů, to je o 75 %. V lednu 2009 se cena ropy opět dostala do rostoucího trendu, především díky snížení produkce ropy ze strany OPEC a rostoucí poptávce v Asii.

Vývoj na trhu s ropou od počátku roku 2014 až do současnosti nabízí možnosti ke spekulacím. Je to především vlivem velkého propadu cen na trhu s ropou, který byl způsobený převisem nabídky nad poptávkou, kdy velikost nabídky výrazně ovlivnila tzv. „břidlicová revoluce“ v USA. V roce 2010 Spojené státy americké odhadovaly produkci ropy v roce 2015 na necelých 6 milionů barelů denně, dnes to vypadá, že produkce dosáhne 9 milionů barelů denně, tento fakt dokládá význam zmíněné „břidlicové revoluce“. (Fér, 2015) Podle některých expertů stojí ovšem za propadem cen ropy spiknutí několika velkých hráčů na trhu s ropou, včetně USA a zemí Blízkého východu. Jak zmiňuje Duz (2014), podle stoupenců teorie spiknutí existují dvě verze, první naznačuje spojenectví USA se Saúdskou Arábií, kteří se snaží podrazit Rusko, jež má polovinu příjmů do státního rozpočtu právě z těžby ropy. Podle druhé verze jsou cílem spiknutí právě Spojené státy, jejichž úspěchy v těžbě břidlicové ropy ohrožují pozice tradičních dodavatelů.

Střední hodnota dat v grafu je 93,069 a medián 100,15, z toho lze usuzovat, že více jak polovina dat je větších než střední hodnota. Porovnáním středních hodnot a mediánu lze určit, zda byly v daném období větší cenové výkyvy směrem vzhůru, v případě mediánu menšího než velikost střední hodnoty, nebo naopak dolů, v opačném případě.

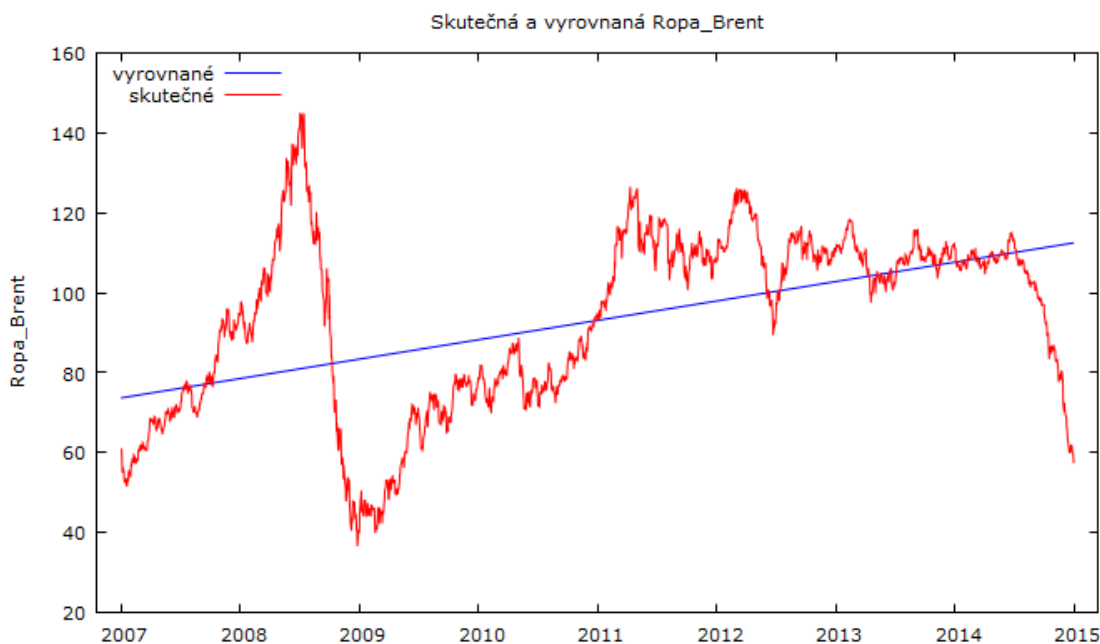
Tabulka č. 6 zobrazuje hodnoty determinace pro volbu funkční formy trendu vývoje ropy v daném období. Hodnoty jsou podobné jako v případě indexů, což je dáno vysokým podílem ropy v obou indexech. Opět se jako nejvhodnější funkční forma jeví přímka.

Tab. 6 Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje ropy

-	přímka	parabola	hyperbola	exponenciála
R^2	0,256	0,210	0,022	0,241

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Následující graf zobrazuje přímku trendu, znovu můžeme pozorovat, že trendová funkce je rostoucí. Graf vývoje ceny ropy opět obsahuje zlom v druhé polovině roku 2008.



Obr. 12 Trend vývoje ropy 2007–2014

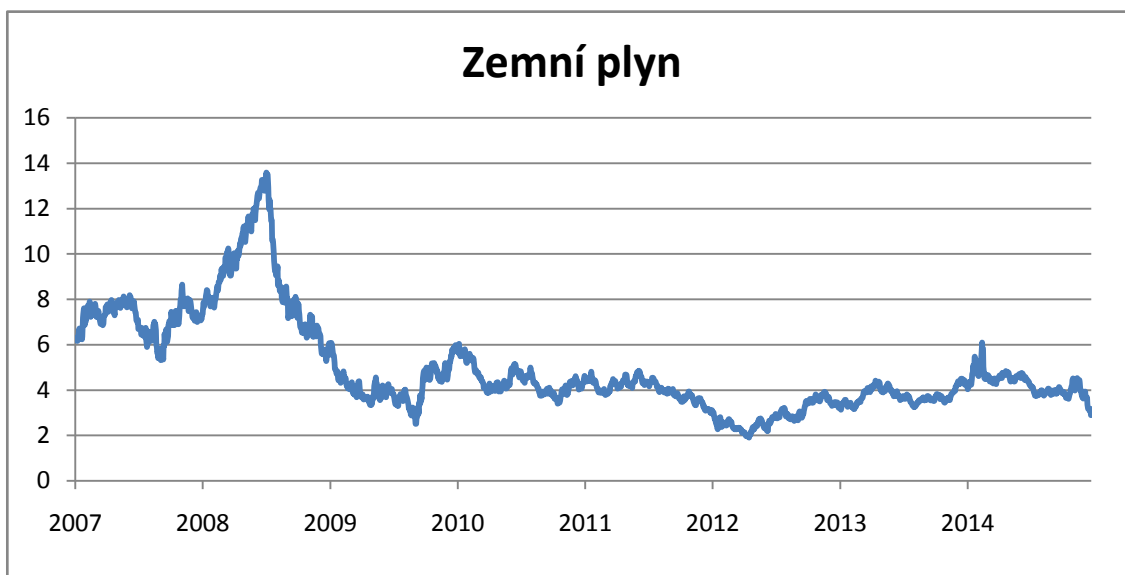
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Rovnice vyrovnaných hodnot má tvar:

$$\hat{Y}_t = 73,651 + 0,019 \cdot t$$

Rovnice 6: Vyrovnané hodnoty ropy

4.1.4 Vývoj zemního plynu



Obr. 13 Vývoj zemního plynu

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Graf výše zobrazuje vývoj ceny zemního plynu. Opět se jedná o hodnoty z let 2007–2014. Cena zemního plynu je uváděna v dolarech za 1 MMBtu (million British thermal units). Btu, česky britská tepelná jednotka, je používána pro určení energetického obsahu paliv a definována jako množství tepla potřebného k ohřátí jedné libry vody o jeden stupeň z 60° na 61°F za konstantního tlaku. Maximálních hodnot zemní plyn dosahuje před vypuknutím ekonomické krize, a to 2. července 2008, kdy vzroste na hodnotu 13,58 dolarů za MMBtu. Od zlomu v roce 2008 se cena zemního plynu drží v pásmu od dvou do šesti dolarů za MMBtu. Nejnižší hodnota je rovna 1,904 dolaru za MMBtu a to ze dne 20. dubna 2012. Uvedeným faktorem, který má vliv na vývoj ceny zemního plynu je i v tomto případě ekonomický cyklus, stejně jako v případě ropy, to můžeme pozorovat na shodném vývoji v roce 2008.

Zajímavý je vývoj zemního plynu v souvislosti s rusko-ukrajinským konfliktem. Vzhledem k vyostřeným vztahům Západu a Ruska by se dalo očekávat zvýšení cen zemního plynu během roku 2014. Jediným náznakem tohoto vývoje byl nepatrný růst cen od listopadu 2013, kdy ukrajinský prezident Viktor Janukovyč nepodepsal asociační dohodu s Evropskou unií. Ovšem od počátku roku 2014 má cena zemního plynu klesající trend. Hodnoty nevyskočili ani po uvalení sankcí Evropské unie vůči ruskému ropnému průmyslu.

Střední hodnota ceny zemního plynu v tomto období je 4,9474 a je větší než medián, který má hodnotu 4,2385. Z těchto výsledků je patrné, že více hodnot leží pod průměrem, což je dle mého názoru způsobeno především první polovinou roku 2008, kdy jsou ceny zemního plynu vysoce nad střední hodnotou.

Následující tabulka zobrazuje hodnoty koeficientů determinace pro různé funkční formy volby trendu vývoje zemního plynu pro období 2007–2014. Nejvyšší hodnoty dosahuje koeficient determinace pro přímkou.

Tab. 7 Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje zemního plynu

-	přímka	parabola	hyperbola	exponenciála
R^2	0,436	0,297	0,010	0,412

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

V grafu vidíme, že funkce trendu je klesající. Koeficient determinace pro přímkou opět nedosahuje příliš vysokých hodnot, přestože se jeví jako nejvhodnější funkční forma, což je dáno vývojem ceny zemního plynu v roce 2008, která dosahuje extrémů, jak můžeme vyčíst z grafu.



Obr. 14 Trend vývoje zemního plynu 2007–2014

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Rovnici vyrovnaných hodnot lze zapsat v následujícím tvaru:

$$\hat{Y}_t = 73,357 - 0,002 \cdot t$$

Rovnice 7: Vyrovnané hodnoty zemního plynu

4.1.5 Vývoj zlata



Obr. 15 Vývoj zlata

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Tento graf zobrazuje vývoj ceny zlata v období 2007–2014. Cena zlata je denominována v dolarech a jednotkou je trojská unce (značka oz). Jedna trojská unce váží 0,031 kilogramů (31 gramů) a naopak jeden kilogram má 32,15 oz. Pro představu, 31. prosince 2014 stál kilogram zlata 38 050,99 amerických dolarů. Z grafu je patrné, že oproti komoditám jako je ropa a zemní plyn, nezasáhla ekonomická krize z roku 2008 ceny zlata natolik výrazně. Naopak cena zlata v období finanční nejistoty roste kvůli přesunům investic z akciového trhu k jistějším investicím v podobě zlata.

Nejnižší hodnoty během sledovaného období dosahuje zlato hned na jeho počátku, 8. ledna 2007, kdy jedna trojská unce zlata stála 609,3 dolarů. Od tohoto data, během necelých pěti let, jeho hodnota vzrostla až na trojnásobek, 1896,1 dolarů za trojskou unci, tohoto historického maxima zlato dosáhlo dne 23. srpna 2011. Střední hodnota má velikost 1211,4 a je menší než velikost mediánu, která je 1237,2. Z toho opět plyne, že více jak polovina hodnot je větších než střední hodnota.

Na grafu můžeme pozorovat vývoj ceny zlata. Poprvé překonalo magickou hranici tisíce dolarů 14. března 2008, kdy se prodávalo za 1003,50 USD. Prudký nárůst ceny zlata od roku 2010 lze připsat fiskálním problémům některých evrop-

ských zemí (Řecko, Španělsko, Portugalsko, Irsko, Itálie). Jak bylo uvedeno v kapitole „Literární rešerše“, jedním z faktorů ovlivňující cenu zlata je globální ekonomická situace a měnová politika států. Od počátku roku 2013 dochází ke každodennímu poklesu cen zlata, na tom má velký podíl indická centrální banka, potažmo vláda, na které banka není nezávislá, která od tohoto roku zvyšuje clo na dovoz zlata a tak snižuje poptávku.

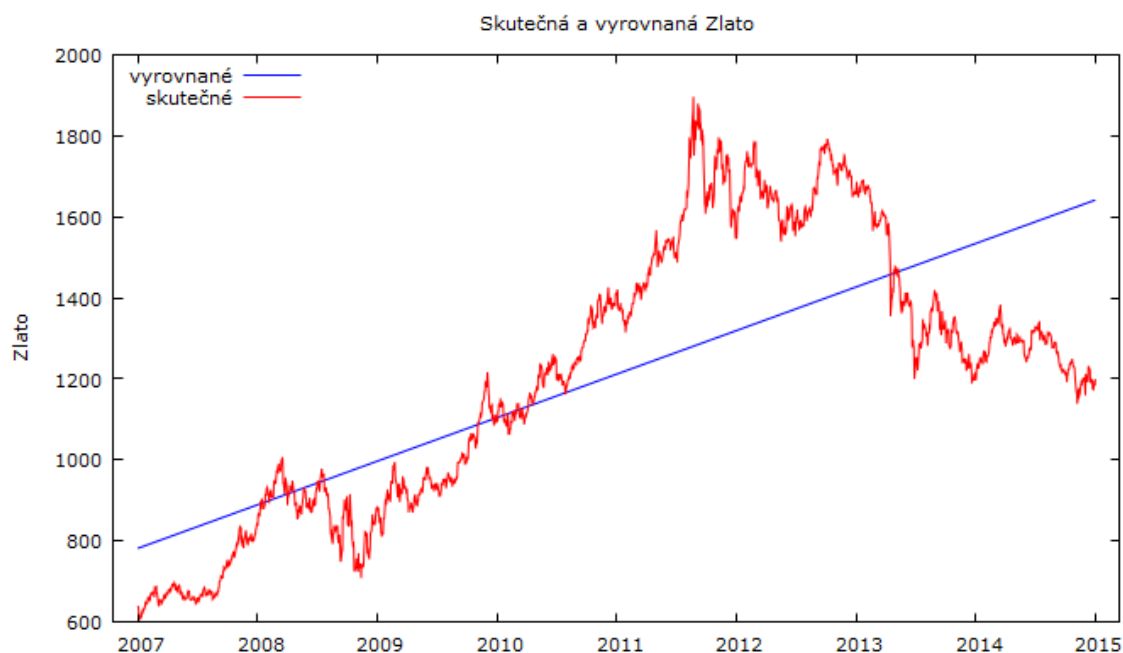
V tabulce číslo 8 můžeme porovnat velikosti jednotlivých koeficientů determinace pro přímkou, parabolu, hyperbolu a exponenciálu jako funkční formy trendu vývoje ceny zlata. Nejvyšších hodnot dosahuje koeficient determinace pro přímkou.

Tab. 8 Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje zlata

-	přímkou	parabola	hyperbola	exponenciála
R^2	0,586	0,358	0,033	0,553

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Graf níže zobrazuje trend vývoje zlata v období 2007–2014. Lze vidět, že přímkou je v tomto období rostoucí.



Obr. 16 Trend vývoje zlata 2007–2014

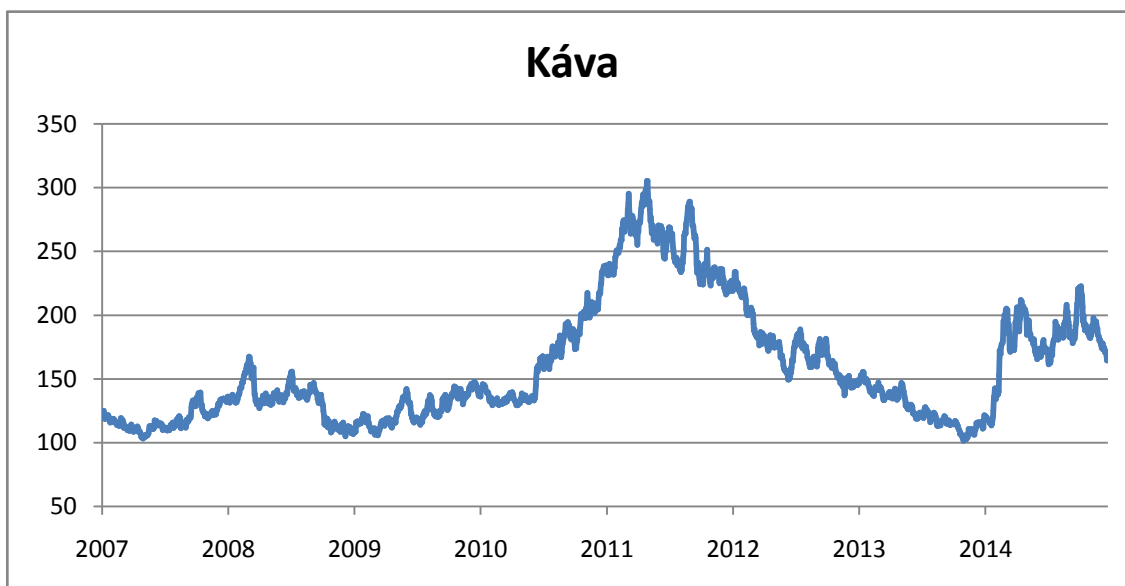
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Rovnice přímky má tvar:

$$\hat{Y}_t = 73,651 + 0,019 \cdot t$$

Rovnice 8: Vyrovnané hodnoty zlata

4.1.6 Vývoj kávy



Obr. 17 Vývoj kávy

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Graf vývoje kávy udává cenu kávy od roku 2007 do konce roku 2014. Obchodní jednotkou je libra, což je váhová jednotka rovnající se 0,454 kilogramům. Káva se na burze obchoduje v centech za libru. Na rozdíl od předchozích komodit nepozorujeme v grafu žádnou souvislost s hospodářským globálním vývojem, vývoj cen zemědělských komodit je totiž primárně odvíjen od počasí a úrody v zemích, které kávu pěstují.

Maxima káva dosáhla 3. května 2011, kdy překonala psychologickou hranici tří set centů za libru a prodávala se na burze za 305,2 centů za libru. Za tímto růstem stálo především faktory uvedené v literární rešerši, jako jsou nepříznivé počasí v Brazílii, již tři roky trvající podprůměrná úroda v Kolumbii, ale i nízké zásoby kávy ve světě. Cenu ovlivňují i spekulace investorů a v tomto případě se odborníci shodli, že i spekulace farmářů měly dopad na růst cen. Farmáři neprodávali, protože věřili tomu, že zanedlouho prodají draž. Na minimální cenu za sledované období káva klesla 7. listopadu 2013, kdy se prodávala za 101,5 centů za libru. Od tohoto dna se odrazila a na počátku roku 2014 prudce vzrostla především kvůli suchu v Brazílii, největší producentce kávy Arabika. Svůj podíl na růstu má i rostoucí poptávka, především v Číně a Indii, kde se káva stává oblíbenou.

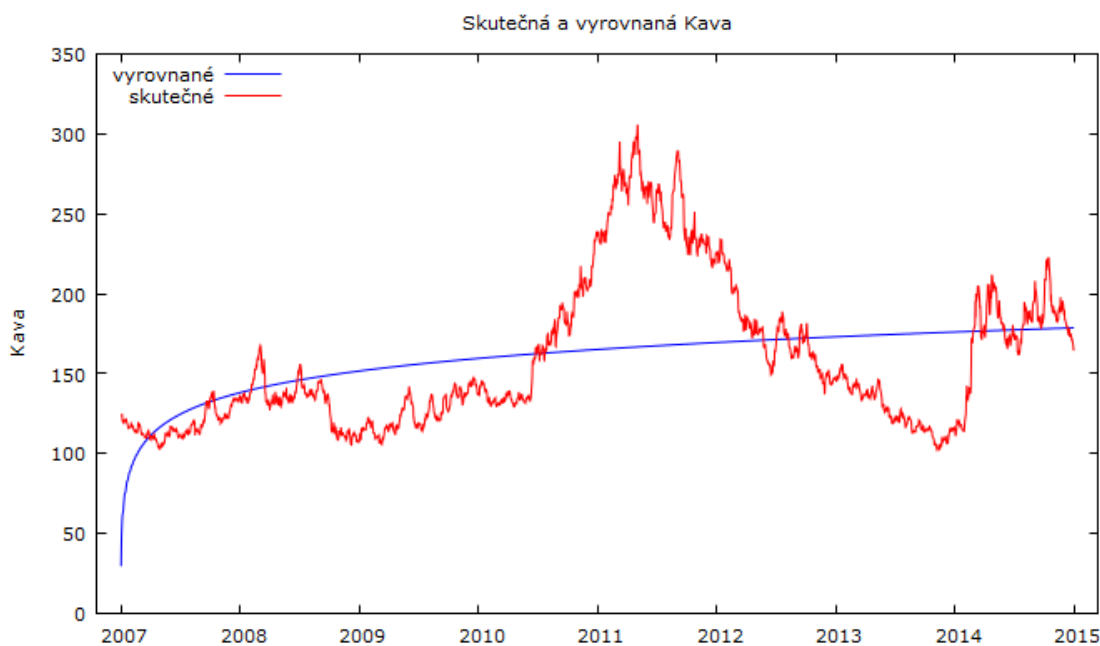
Střední hodnota ve vybraném období se rovná 159,16 centům za libru kávy a medián má velikost 140,63. Z těchto výsledků je jasné, že více jak polovina hodnot leží pod střední hodnotou. Tento fakt je způsoben vysokou cenou kávy v roce 2011, která zvyšuje velikost střední hodnoty. Následující tabulka zobrazuje koeficienty determinace, díky kterým můžeme určit, jaká funkční forma bude pro trend vývoje ceny kávy nejvhodnější.

Tab. 9 Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje kávy

-	přímka	parabola	hyperbola	exponenciála
R^2	0,134	0,066	0,008	0,173

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Z tabulky je patrné, že nejvhodnější funkční formou je exponenciála, ovšem hodnota koeficientu determinace je kvůli vysoké volatilitě kávy velmi nízká, proto ani exponenciála, která dosahuje nejvyšší hodnoty, neodpovídá zcela vývoji ceny, jak je vidět v následujícím grafu.



Obr. 18 Trend vývoje kávy 2007–2014

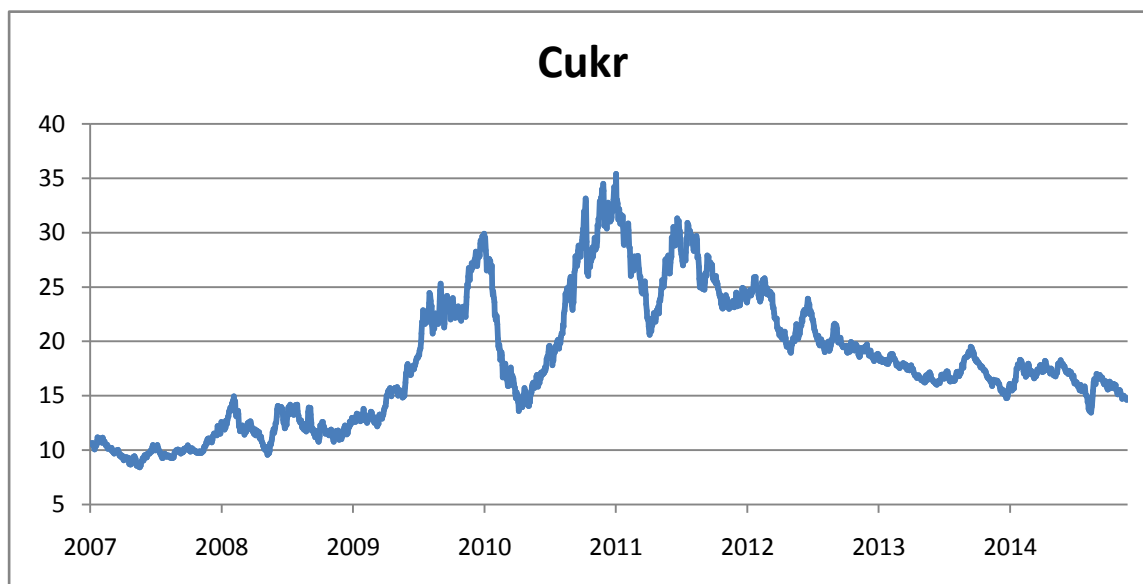
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Rovnice vyrovnaných hodnot je ve tvaru:

$$\hat{Y}_t = 29,528 + 19,505 \cdot \ln(t)$$

Rovnice 9: Vyrovnané hodnoty kávy

4.1.7 Vývoj cukru



Obr. 19 Vývoj cukru

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Poslední komoditou, které se v práci věnuji je cukr, konkrétně cukr č. 11. Na grafu vidíme jeho vývoj v období 2007–2014 a podobně jako káva se obchoduje v centech za libru. Ani zde nelze pozorovat významný vliv světové ekonomické situace na vývoj cen cukru, stejně jako u kávy se ceny odvíjí především od počasí a úrody.

Maxima cukr dosáhl 3. února 2011, kdy se vyšplhal na hodnotu 35,4 centů za libru. Tento růst byl zapříčiněn převážně suchem v Brazílii, ale také nízkými zásobami cukru ve světě, oslabujícím dolarem, nebo silnou poptávkou vyvolanou spekulanty na trhu cukru. Nejnižších hodnot dosahoval v první polovině roku 2007, kdy nejnižší hodnota byla 8,41 centů za libru cukru (14. června 2007). V roce 2014 dosahuje cukr opět nižších cen, a to díky bohatým sklizním a snižování stavu zásob.

Střední hodnota o velikosti 18,104 je větší než medián, který má hodnotu 17,237. Z toho plyne, že více jak polovina hodnot ve vybraném období leží pod střední hodnotou. Ovšem tyto hodnoty považuju za vyrovnané, což je do jisté míry dáno i vysokou volatilitou na trhu s cukrem, která je důsledkem závislosti na počasí. Následující tabulka opět porovnává hodnoty koeficientů determinace pro různé funkční formy trendu.

Tab. 10 Koeficienty determinace pro volbu trendu vývoje cukru

-	přímka	parabola	hyperbola	exponenciála
R^2	0,160	0,046	0,017	0,290

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Z tabulky je patrné, že nejlepší funkční formou je exponenciála, stejně jako v případě kávy. Jak je možné vidět v následujícím grafu, exponenciála neodpovídá přesně vývoji ceny, což přisuzuji, stejně jako v případě kávy, vysoké volatilitě na trhu cukru.



Obr. 20 Trend vývoje cukru 2007–2014

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Rovnice vyrovnaných hodnot je:

$$\hat{Y}_t = -3,633 + 3,271 \cdot \ln(t)$$

Rovnice 10: Vyrovnané hodnoty cukru

Pokud bychom pozorované období rozdělili na dvě dílčí období, kdy první dílčí období by bylo od počátku roku 2007 do konce roku 2010 a druhé dílčí období od roku 2011 do konce roku 2014, byly by funkční formy v těchto dílčích obdobích rozdílné. V prvním dílčím období jsou funkční formy rostoucí, kdežto v druhém klesající. Tento rozdíl přisuzuji faktu, že komodity jako zlato, káva a cukr dosahují v roce 2011 svých maxim. U ropy a zemního plynu je situace poněkud odlišná.

Svých maxim dosahují v roce 2008 a tím udávají rostoucí trend v prvním dílčím období i přes silný propad na přelomu let 2008 a 2009.

Tab. 11 Koeficienty determinace jednotlivých komodit pro dílčí období

–	2007-2010				2011-2014			
	přímka	parabola	hyperb.	expon.	přímka	parabola	hyperb.	expon.
Ropa Brent	0,001	0,003	0,011	0,013	0,219	0,308	0,006	0,055
Zemní plyn	0,407	0,427	0,002	0,196	0,055	0,120	0,013	0,001
Zlato	0,870	0,887	0,043	0,618	0,458	0,593	0,000	0,114
Káva	0,410	0,523	0,008	0,226	0,403	0,210	0,310	0,493
Cukr	0,666	0,704	0,013	0,386	0,798	0,639	0,087	0,786

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

4.2 Analýza korelace

V korelační analýze počítám bezrozměrný párový korelační koeficient, který vyjadřuje směr a těsnost lineární závislosti mezi zkoumanými hodnotami. Důležitými vlastnostmi koeficientu korelace jsou:

- Korelační koeficient se nachází na intervalu $\langle -1; 1 \rangle$.
- Jsou-li veličiny nezávislé, je hodnota koeficientu nulová.
- Nenulová hodnota korelačního koeficientu pak neznamená, že mezi zkoumanými veličinami existuje vztah příčinné povahy. Může se jednat o tzv. nepravou korelaci, způsobenou vztahem zkoumaných veličin k jiným, mnohdy empiricky nepozorovaným veličinám.

Pro stanovení síly závislosti mezi sledovanými kvantitativními znaky použiji Pearsonův korelační koeficient, který se dá definovat jako parametrický statistický test zjišťující, jak těsný je vztah proměnných. Jedná se o prostou korelaci. Koeficient do 0,20 naznačuje zanedbatelný vztah, 0,20–0,40 je nepříliš těsný vztah, 0,40–0,70 je středně těsný vztah, 0,70–0,90 značí velmi těsný vztah a hodnota koeficientu nad 0,90 znamená extrémně těsný vztah. Dále koeficient naznačuje jaký má tento vztah směr, kladný nebo záporný

Hodnoty Pearsonových korelačních koeficientů mezi jednotlivými komoditami pro dílčí období jsou znázorněny v následujících tabulkách. Počet pozorování je ve všech případech 2088.

Tab. 12 Pearsonovy koeficienty korelace komodit 2007–2010

Zemní plyn	Zlato	Káva	Cukr	–
0,6678	0,166	0,3782	0,017	Ropa Brent
	-0,4676	-0,1793	-0,5325	Zemní plyn
		0,7977	0,8225	Zlato
			0,6939	Káva

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

V prvním dílčím období dosahuje celkově nejvyšších koeficientů korelace zlato a naopak nejnižších hodnot dosahují korelační koeficienty ropy.

Tab. 13 Pearsonovy koeficienty korelace komoditních indexů 2007–2010

–	Ropa Brent	Zemní plyn	Zlato	Káva	Cukr
DJ UBSCI	0,9068	0,3778	0,4941	0,6643	0,3588
SP GSCI	0,9902	0,704	0,1454	0,3966	0,0038

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Nejzajímavější hodnotou v prvním dílčím období je hodnota korelačního koeficientu komoditního indexu SP GSCI a ropy Brent, jehož hodnota dosahuje 99% závislosti. To značí téměř absolutní závislost, která by se projevila stejnou procentní změnou ceny tohoto komoditního indexu jako by byla procentní změna ceny ropy.

Následující tabulky obsahují hodnoty koeficientů korelace pro druhé dílčí období, tj. 2011–2014.

Tab. 14 Pearsonovy koeficienty korelace komodit 2011–2014

Zemní plyn	Zlato	Káva	Cukr	–
-0,1372	0,4868	0,1309	0,3344	Ropa Brent
	-0,5275	0,1436	-0,1066	Zemní plyn
		0,2989	0,5305	Zlato
			0,7468	Káva

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

V tomto dílčím období jsou hodnoty korelačních koeficientů poměrně nevýrazné, jediný koeficient, který dosahuje vyšších hodnot, je koeficient pro korelaci mezi kávou a cukrem, má hodnotu 0,7468. Ostatní vztahy lze analyzovat jako zanedbatelné nebo nepřilíš těsné.

Tab. 15 Pearsonovy koeficienty korelace komoditních indexů 2011–2014

–	Ropa Brent	Zemní plyn	Zlato	Káva	Cukr
DJ UBSCI	0,7667	-0,0655	0,6801	0,5317	0,6973
SP GSCI	0,9373	-0,0259	0,462	0,3178	0,4822

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Hodnoty v tabulce ukazují opět silnou korelaci mezi komoditním indexem SP GSCI a ropou. Koeficient nedosahuje tak extrémních hodnot jako v prvním dílčím období, ale i tak tato hodnota přes 90 % značí extrémně silný vztah. Výsledky korelace pro zemní plyn naznačují, že vývoj komoditních indexů je vůči této komoditě nezávislý.

Nyní se podíváme na vývoj korelace v celkovém období. Hodnoty jsou shrnuty v následující tabulce.

Tab. 16 Pearsonovy koeficienty korelace komodit 2007–2014

Zemní plyn	Zlato	Káva	Cukr	–
-0,0395	0,6413	0,4726	0,3446	Ropa Brent
	-0,6768	-0,3308	-0,5587	Zemní plyn
		0,6438	0,7156	Zlato
			0,7231	Káva

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Z tabulky je patrné, že největší závislost, co se týká komodit, mezi sebou mají káva a cukr, hodnota koeficientu, která se rovná 0,7231, značí velmi těsný vztah mezi těmito komoditami. Negativní závislost se všemi vybranými komoditami v letech 2007–2014 má zemní plyn. Jehož vztahy jsou vyhodnoceny jako nepřilíš těsné až středně těsné. Další tabulka zobrazuje hodnoty Pearsonových koeficientů korelace pro závislost mezi vybranými komoditami a komoditními indexy a v druhém sloupci u každé komodity udává procentní podíl této komodity v daném komoditním indexu.

Tab. 17 Pearsonovy koeficienty korelace komoditních indexů 2007–2014

–	Ropa Brent		Zemní plyn		Zlato		Káva		Cukr	
DJ UBSCI	0,9302	6,51%	-0,256	9,45%	0,8078	11,53%	0,6677	2,32%	0,5898	3,96%
SP GSCI	0,9758	23,14%	0,1138	2,59%	0,5407	2,80%	0,4752	0,58%	0,3119	1,47%

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Tabulka popisuje vliv vývoje jednotlivých komodit na vývoj vybraných komoditních indexů. Je patrné, že nejvyšších hodnot dosahují koeficienty korelace ropy a

obou komoditních indexů, které jsou přes 90 % a značí tak extrémně těsný vztah. Tento fakt vysvětluje velmi podobný vývoj cen ropy a komoditních indexů. Korelační koeficient ropy je vyšší v případě indexu SP GSCI, což je dáno větším podílem ropy v tomto indexu oproti DJ UBSCI. Naopak důsledkem většího podílu zlata v komoditním indexu DJ UBSCI je vyšší hodnota korelačního koeficientu zlata a tohoto komoditního indexu oproti hodnotě korelace s indexem SP GSCI. Výsledky korelace pro zemní plyn naznačují, že vývoj cen komoditních indexů je téměř nezávislý na vývoji této komodity. I u zemědělských komodit lze pozorovat vyšší korelační koeficient tam, kde má daná komodita větší podíl v indexu.

P-hodnoty všech korelačních koeficientů dosahují hodnot menších než 0,0001, což je zřejmě dáno velkým počtem pozorování. V tomto případě můžeme na hladině významnosti α rovno 0,01 zamítnout nulovou hypotézu, která prokazuje koeficienty jako statisticky nevýznamné, potvrdit tím alternativní hypotézu a prohlásit koeficienty korelace za statisticky významné.

4.3 Analýza výnosnosti

Tato podkapitola se věnuje analýze výnosnosti komodit a komoditních indexů v daných obdobích.

Cílem této podkapitoly je určení výnosnosti, a tak je nutné vzorec pro složené úročení upravit tak, abychom byli schopni vypočítat míru výnosnostir.

$$r = \left(\sqrt{\frac{FV}{PV}} - 1 \right) \cdot 100 [\%]$$

Rovnice 11: Míra výnosnosti v procentech

Pro další výpočty je důležité zmínit, že velikost úrokovacího období se rovná jedné, protože z komodit nám neplynou žádné běžné výnosy (výnosy z držby investičního instrumentu), ale pouze kapitálové výnosy, které vznikají při obchodování na finančním trhu.

V praxi bychom byli nuceni také k nákupní ceně investice započítat brokerské a jiné poplatky za její pořízení, ovšem v mojí práci s nimi pro zjednodušení nebudu počítat, také vzhledem k tomu, že se velikost poplatků může u různých investičních společností lišit. Dále je také podstatné, při vyhodnocování výnosnosti investice, rozlišovat míru reálného výnosu a míru nominálního výnosu, která není očištěna od inflace. V neposlední řadě je také podstatné mít na paměti daňové zatížení našich výnosů z investice, ovšem ani s tímto faktem nebudu v práci počítat.

Pokud bychom se chtěli daněmi zabývat, je důležité odlišit, zda se jedná o fyzickou osobu nepodnikatel, fyzickou osobu podnikatele nebo právnickou osobu. Pro každý tento subjekt platí jiná pravidla pro danění příjmů z prodeje cenných papírů. Jedná-li se o fyzickou osobu – nepodnikatele, pak bude zisk součástí dílčího základu daně podle § 10 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmu. Podle tohoto paragrafu lze proti příjmům z prodeje CP uplatnit jako náklad nabývací cenu CP,

dále pak výdaje související s uskutečněním prodeje a platby za obchodování na trhu s cennými papíry při pořízení CP (např. poplatky obchodníka a burzy). Výdaje, které převyšují příjmy v daném zdaňovacím období, mohou být uplatněny pouze do výše příjmů. Případnou ztrátu nelze zohlednit při celkovém výpočtu daně, ale lze ji zohlednit u zisků, které jsou dosaženy při obchodování s ostatními CP.

Důležitým bodem při danění příjmů z prodeje cenných papírů je takzvaný časový test. To je období, které uplynulo mezi nákupem a prodejem cenného papíru. Od roku 2014 má délku tří let a po uplynutí tohoto období nemusíte platit daň z příjmu z prodeje cenného papíru. Tento fakt se ovšem týká pouze fyzických osob, jejichž celkový přímý podíl na základním kapitálu a hlasovacích právech emitenta nepřevyšoval v době 24 měsíců před prodejem cenných papírů 5 %. Nepřekročí-li úhrnné realizované příjmy (nikoliv pouze zisk) fyzické osoby z prodeje cenných papírů ve zdaňovacím období 100.000 Kč, jsou tyto příjmy od daně z příjmu fyzických osob osvobozeny. (cyrrus.cz, 2014)

Pokud se jedná o drobného investora, jehož roční příjmy, které jsou předmětem daně z příjmů fyzických osob, nepřesáhly 15 000 Kč, nejedná-li se o příjmy od daně osvobozené nebo o příjmy, z nichž je daň vybírána srážkou podle zvláštní sazby daně, nemusí tento investor podávat daňové přiznání. (z. č. 586/1992 Sb., o daních z příjmu, § 38 písm. g, odst. 1, 2015)

Jedná-li se o fyzické osoby, ovšem podnikatele, kteří zahrnují cenné papíry do obchodního majetku, pak je zisk, případně ztráta, součástí dílčího základu daně podle § 7 zákona o dani z příjmu. V tomto případě nelze uplatnit tříletý časový test, ovšem případnou ztrátu lze zohlednit v celkovém výpočtu daně, maximálně do výše příjmů, tedy dílčí základ daně nemůže být záporný.

V případě nákupu a prodeje cenných papírů právnickou osobou jsou zisky z těchto transakcí zdaňovány běžnou sazbou daně z příjmu právnických osob, tj. 19 %. U právnických osob také nelze využít časový test tři roky, ovšem případnou ztrátu lze zohlednit při výpočtu daně. (cyrrus.cz, 2014)

Při výpočtech nezohledňuji vliv inflace, jelikož data pochází z amerického trhu, na kterém v daném období převládala nízká a stabilní inflace a tak je její vliv minimální. Ovšem jak uvádí Graham (2007), na základě údajů z minulosti, by si měl každý investor uvědomit, že pravděpodobnost pokračující nebo opakující se inflace v budoucnu skutečně existuje.

Následující tabulka zobrazuje hodnoty míry výnosnosti daných komoditních indexů a komodit ve vybraných obdobích v procentech.

Tab. 18 Míra výnosnosti

–	2007-2010	2011-2014	2007-2014
DJ UBSCI	67,73	-24,72	26,50
SP GSCI	46,21	-34,06	-3,24
Ropa Brent	52,55	-39,47	-5,80
Zemní plyn	-30,30	-35,69	-53,44
Zlato	121,19	-15,53	88,89
Káva	91,18	-30,19	33,45
Cukr	162,69	-52,17	25,64

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Analýzou tabulky lze dojít k závěru, že v prvním dílčím období dosahovaly všechny komodity a komoditní indexy kladných hodnot, výjimkou byl pouze zemní plyn, který se dostal do záporných čísel a vyšel tak v tomto období z daných komodit nejhůře. Naopak nejvyššího zhodnocení v letech 2007–2010 dosáhl cukr, jehož hodnota vzrostla o 162,69 %. V druhém dílčím období naopak všechny hodnoty dosahují ztrátových čísel. Největší ztráty v tomto období utrpěl cukr, který měl v prvním dílčím období nejvyšší zhodnocení. Je tedy celkem logické, že došlo k propadu na trhu s cukrem a to poměrně výraznému. Nejnižší propad zažilo v tomto období zlato, které mělo v prvním dílčím období vysokou míru výnosnosti přes 120 %.

Dle mého názoru, nejzajímavější hodnoty poskytuje poslední sloupec tabulky a to období 2007–2014. Za celkové období dosahuje nejvyšších výnosů v relativním vyjádření zlato, které si udrželo vysoké procento 88,89 %. Ropa se kvůli propadu v roce 2014 dostala do záporných hodnot a v těchto hodnotách se drží i zemní plyn. Zemědělské komodity (káva a cukr) dosahují i přes nepříznivý vývoj v druhém dílčím období do kladných hodnot, a to 33,45 (káva) a 26,64 % (cukr). Zajímavé jsou odlišné hodnoty komoditních indexů, kdy se DJ UBSCI pohybuje v kladných hodnotách a SP GSCI v záporných. Tento rozdíl připisuji zejména rozdílným podílům ropy v těchto indexech, kdy má negativní vývoj ceny ropy větší dopady na komoditní index SP GSCI, který má větší podíl ropy ve svém indexu. Naopak zemědělské komodity, v mém případě káva a cukr, které má komoditní index DJ UBSCI ve větším zastoupení než index SP GSCI, dosahují poměrně vysokých kladných hodnot. Rozdíl v hodnotách míry výnosnosti zajisté způsobuje i podíl zlata v jednotlivých indexech. Zatímco DJ UBSCI obsahuje necelých 12 % zlata ve svém indexu, SP GSCI má zlata pouze necelá tři procenta.

4.4 Analýza rizikovosti

V této podkapitole se budu zabývat rizikovostí vybraných komodit a komoditních indexů. V praxi je obecně známé pravidlo, že čím má daná investice vyšší výnosy,

tím větší riziko je s ní spojené a tím delší by měl být investiční horizont, pro případné vyrovnání výkyvů ceny.

Pro moje výpočty použiji směrodatnou odchylku, střední hodnotu a z nich vypočítaný variační koeficient, pro vzájemné srovnání mezi jednotlivými komoditami. Variační koeficient je relativní mírou variability (volatility), takže mohou porovnávat hodnoty s různými jednotkami. Udává, z kolika procent se jednotlivé hodnoty v průměru odlišují od střední hodnoty. Čím menší je variační koeficient, tím udává větší koncentraci hodnot kolem střední hodnoty, což je vhodnější pro naši investici, protože znamená, že vykazuje menší volatilitu.

Následující tabulka obsahuje hodnoty variačních koeficientů vybraných komoditních indexů a komodit v dílčích obdobích, tj. 2007–2010 a 2011–2014.

Tab. 19 Variační koeficienty dílčích období

–	2007-2010			2011-2014		
	Směrodatná odchylka	Střední hodnota	Variační koeficient	Směrodatná odchylka	Střední hodnota	Variační koeficient
DJ UBSCI	98,271	562,270	17,478	55,584	733,120	7,582
S&P GSCI	118,730	524,970	22,616	48,282	640,420	7,539
Ropa Brent	21,262	78,551	27,067	10,324	107,610	9,594
Zemní plyn	2,318	6,171	37,558	0,695	3,721	18,667
Zlato	206,480	943,300	21,888	190,780	1479,900	12,892
Káva	25,116	135,060	18,596	50,107	183,310	27,335
Cukr	6,154	15,577	39,503	4,657	20,636	22,566

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

V tabulce můžeme pozorovat, že v prvním dílčím období dosahuje nejnižší hodnoty komoditní index DJ UBSCI. Nejvyšší variační koeficient, necelých 40 % má cukr, který během tohoto období svoji hodnotu téměř ztrojnásobil. Variační koeficienty všech komodit i indexů dosahují v tomto období poměrně vysokých hodnot, což je zapříčiněno vývojem před propuknutím světové hospodářské krize a následným propadem.

V druhém dílčím období jsou hodnoty variačních koeficientů ve většině případů nižší. Jedinou výjimkou je koeficient kávy, která měla v druhém dílčím období velice vysokou volatilitu. Nejnižších hodnot variačních koeficientů opět dosahují komoditní indexy, nejvyšších zemědělské komodity, jako jsou káva a cukr.

Následující tabulka obsahuje dosažené výsledky pro komoditní indexy a jednotlivé komodity v období 2007–2014.

Tab. 20 Variační koeficienty 2007–2014

–	Směrodatná odchylka	Střední hodnota	Variační koeficient
DJ UBSCI	116,940	647,610	18,100
S&P GSCI	107,470	582,640	18,400
Ropa Brent	22,150	93,069	23,800
Zemní plyn	2,105	4,947	42,500
Zlato	333,930	1211,400	27,600
Káva	46,383	159,160	29,100
Cukr	6,014	18,104	33,200

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Z tabulky je patrné, že nejnižších hodnot opět dosahují variační koeficienty komoditních indexů. Tento fakt přisuzují rozdělení rizika, v případě indexů, mezi několik komodit, které tyto indexy obsahují a snižují tak celkovou volatilitu. Naopak největší volatilitu v období od roku 2007 do konce roku 2014 má, podle variačních koeficientů, zemní plyn. Tato nejvyšší hodnota je způsobena extrémním růstem ceny zemního plynu v první polovině roku 2008 a následným výrazným propadem v druhé polovině stejného roku.

Pokud ovšem zjišťujeme rizikovost investice v praxi, kdy nevlastníme pouze jednu komoditu nebo akcii, nezáleží pouze na směrodatné odchylce, resp. variačním koeficientu našeho portfolia, ale také na tom, jak spolu jednotlivé komodity nebo akcie souvisí. Dále je také důležité mít na paměti měnové riziko, pokud investujeme v cizí měně.

4.5 Analýza výnosově-rizikového poměru

Nyní budu analyzovat komoditní indexy a komodity z pohledu výnosově-rizikového poměru. Pro výnos použiji hodnoty vypočítané v podkapitole analýza výnosu a tyto hodnoty vydělím směrodatnou odchylkou, která vyhodnocuje rizikovost daných komodit a komoditních indexů. Poměry těchto hodnoty zobrazuje následující tabulka.

Tab. 21 Výnosově-rizikový poměr v dílčích obdobích

–	2007-2010			2011-2014		
	Výnos	Riziko	Výnosově rizikový poměr	Výnos	Riziko	Výnosově rizikový poměr
DJ UBSCI	67,73	17,48	3,87	-24,72	7,58	-3,26
S&P GSCI	46,21	22,62	2,04	-34,06	7,54	-4,52
Ropa Brent	52,55	27,07	1,94	-39,47	9,59	-4,11
Zemní plyn	-30,30	37,56	-0,81	-35,69	18,67	-1,91
Zlato	121,19	21,89	5,54	-15,53	12,89	-1,20
Káva	91,18	18,60	4,90	-30,19	27,34	-1,10
Cukr	162,69	39,50	4,12	-52,17	22,57	-2,31

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

Po vyhodnocení dat z tabulky je patrné, že v prvním dílčím období dosáhlo nejlepšího poměru mezi výnosem a rizikem zlato, které následují zemědělské komodity. Nejlepších hodnot dosahují zejména díky vysoké výnosnosti v tomto období a srovnatelným rizikem s ostatními komoditami a komoditními indexy. Nejhoršího poměru dosahuje zemní plyn, který byl v tomto období ztrátový. Poměry komoditních indexů nedosahují ani nejlepších ani nejhorších výsledků, což se odvíjí od faktu, že na jejich hodnotu působí jak energie, které dosáhly v tomto období nejhorších hodnot, tak zemědělské komodity, které dosáhly naopak nejlepších hodnot. Opět můžeme pozorovat, že lepšího poměru dosáhl komoditní index DJ UBSCI, který má menší podíl energií, než komoditní index SP GSCI.

Poněkud odlišně musíme vyhodnocovat výsledky z druhého dílčího období. Zde není výnosově-rizikový poměr příliš směrodatný, to je způsobeno zápornými hodnotami výnosů. Následující tabulka obsahuje hodnoty výnosově-rizikového poměru pro období 2007–2014.

Tab. 22 Výnosově-rizikový poměr pro období 2007–2014

–	2007-2014		
	Výnos	Riziko	Výnosově rizikový poměr
DJ UBSCI	26,50	18,10	1,46
S&P GSCI	-3,24	18,40	-0,18
Ropa Brent	-5,80	23,80	-0,24
Zemní plyn	-53,44	42,50	-1,26
Zlato	88,89	27,60	3,22
Káva	33,45	29,10	1,15
Cukr	25,64	33,20	0,77

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím dat z www.quandl.com

V daném období vychází výnosově-rizikový poměr nejlépe pro zlato. Nejhůře je na tom zemní plyn, který byl v daném období nejvíce ztrátový. Komoditní indexy opět dosahují průměrných hodnot, což je dáno složením těchto indexů.

Při vyhodnocování dat nejsou v této práci uvažovány transakční ani informační náklady. Ovšem nejnižší transakční náklady by pravděpodobně byly při jednorázové investici. Je nutné ovšem zdůraznit, že tyto náklady se mohou lišit u různých brokerských společností.

4.6 Analýza více statistických ukazatelů najednou

V této kapitole analyzuji komodity pomocí tzv. investičního trojúhelníku, který kromě výnosnosti a rizikovosti, se kterými jsem již pracovala v předcházejících kapitolách, zahrnuje také pohled na likviditu investice do komodit.

Likvidní trh je takový, ve kterém se čile obchoduje. Jeden konkrétní obchod tak nemá příliš vysoký vliv na změnu ceny. Dostatečně likvidní trh také znamená, že obchodník může pozici otevřít i uzavřít v podstatě v libovolné situaci. Je-li trh málo likvidní, může se stát, že pozici sice uzavřít lze, ale za výrazně horší cenu, než bychom si přáli. Pokud se tedy na trhu denně zobchoduje třeba několik desítek tisíc kontraktů (jako např. v kukuřici nebo cukru), pak je takový trh vysoce likvidní. (Financnik.cz, 2009)

Nyní budu analyzovat výnosnost, rizikovost a likviditu daných komodit v celkové období 2007–2014, toto období považuji za více vypovídající, než dílčí období, které mají kratší časový úsek. Podíváme-li se nejprve na zemědělské komodity, tak je patrné, že investování do kávy je spojeno s vyšší výnosností i s nižší rizikovostí, než investování do cukru, který má větší volatilitu. Ovšem rizika spojená s investováním do zemědělských komodit nespočívají pouze ve volatilitě, ale také

v menší likviditě. Zemědělské komodity nejsou obchodovány v takových objemech jako například energie. U energetických komodit se jedná o velmi likvidní trh. Lze říci, že trh s ropou je největší a nejlikvidnější komoditní trh. Investování do ropy Brent je v celkovém vybraném období spojeno s nižší rizikovostí, ale i s nižší výnosností, než investice do vybraných zemědělských komodit (káva, cukr). Nejvyšší výnosnosti v daném období dosáhlo zlato, které se v oblasti rizika řadí mezi ropu a obě zemědělské komodity. Co se týče likvidity v oblasti drahých kovů, tak je značně odlišná. Oblíbenější a tím i likvidnější je trh se zlatem, oproti stříbru a platině. Je ale nutné říci, že všechny drahé kovy jsou obchodovány na organizovaných trzích, čímž je jistá likvidita zajištěna.

4.7 Výsledné investiční doporučení

V této kapitole shrnu zjištěné informace z mé práce a pomocí nich se pokusím vytvořit investiční doporučení. To se vztahuje především ke správné identifikaci hlavních faktorů, které ceny komodit ovlivňují.

V případě uvažování pouze jednoho kritéria – výnosnosti, pro vyhodnocení investičního doporučení, by tak bylo vhodné, na základě vývoje cen ve vybraném období (tj. 2007–2014), doporučit investici do zlata, které dosáhlo nejvyšších hodnot výnosnosti jak v celkovém období, tak v druhém dílčím období 2011–2014. V prvním dílčím období dosáhlo zlato druhé nejvyšší výnosnosti. Ovšem pro formulaci vhodného investičního doporučení je důležité zhodnotit jednotlivé komodity a komoditní indexy komplexněji.

Shrnu-li výsledky analýzy rizikovosti, tak v celkovém období nejlépe dopadly komoditní indexy a to v pořadí DJ UBSCI následován SP GSCI, dále pak zlato. Z tohoto pohledu jsou tak komoditní indexy nejméně riziková investice, což je dle mého názoru způsobeno především rozložením rizika mezi několik komodit, které tyto indexy obsahují, včetně již zmíněného zlata. Podobných výsledků dosahují indexy i v dílčích obdobích. V prvním dílčím období se jako nejméně riziková investice opět projevil index DJ UBSCI, ovšem druhý vybraný index SP GSCI dosáhl vysokých hodnot a projevil se rizikověji než první zmíněný index, což přisuzuji vysoké volatilitě ropy. V druhém dílčím období ovšem komoditní index SP GSCI dosáhl naopak nejlepších hodnot a stal se nejméně rizikovou investicí v tomto období. V tomto období dosáhla příznivé rizikovosti i ropa, která následuje druhý komoditní index DJ UBSCI.

Pokud se podíváme na porovnání výnosu a rizika pomocí výnosově-rizikového poměru, tak ve všech obdobích, jak v celkovém tak dílčím, dosahuje nejlepšího poměru zlato. To je dáno poměrně vysokým výnosem a nízkou rizikovostí. Druhého nejlepšího poměru v období 2007–2014 dosáhl komoditní index DJ UBSCI.

Z těchto výsledků jasně plyne, že pro vyváženého investora se nejvhodnější investicí jeví zlato, které dosahuje nejlepších výsledků. Jeho těžba v současné době není nijak výrazně ohrožována politickými událostmi a nemá na ni vliv ani výkyvy počasí. Naopak globální mírová nejistota může tlačit cenu zlata nahoru. Pro kon-

zervativního investora by byla ovšem vhodnější investice do komoditního indexu, který je spojen s menším rizikem. Konkrétně považuji za lepší investici komoditní index DJ UBSCI, který má nižší korelaci s ropou než SP GSCI a zároveň má větší korelaci se zlatem, které přineslo v celkovém zkoumaném období nejvyšší výnosy.

Na základě zkoumání posledních tří let trendu každé vybrané komodity a obou komoditních indexů bych konkrétně doporučila investovat do ropy Brent, která má rostoucí trend a myslím, že po propadu cen na tomto trhu v posledních letech dojde k oživení a cena opět poroste. Pro více konzervativní investory bych doporučila investici do komoditního indexu DJ UBSCI, jak jsem již zmínila v předchozím odstavci. Tyto investice jsou vhodné jak pro institucionální, tak individuální investory.

Závěrem této podkapitoly bych tedy doporučila vhodně diverzifikovat portfolio investic do komoditního indexu Dow Jones UBSCI, který rozkládá riziko mezi více komodit.

5 Diskuse

Ve své práci zkoumám vztah mezi vybranými komoditními indexy a komoditami včetně jejich korelačních koeficientů. Pro výpočet těchto Pearsonových korelačních koeficientů byl použit statistický program Gretl. Ovšem výsledky mohou být nepatrně zkreslené kvůli efektu nesynchronního obchodování. Tento fakt ve své práci prokázal i Baumöhl (2009) a poukázal na to, že tento efekt může v daných časových řadách způsobit zdánlivou autokorelaci. To dokázal i Hájek (2007) a způsobenou negativní korelaci připsal vlivu neobchodních dnů v daných časových řadách. Z mých výsledků jsem zjistila souvislost mezi podílem dané komodity v komoditním indexu a velikostí korelačního koeficientu. Čím větší podíl má daná komodita v indexu, tím je korelační koeficient blíže jedné nebo mínus jedné, což značí větší závislost hodnot. Nejvyšší korelace s komoditními indexy dosahuje ropa Brent a to v dílčím i celkovém období. Tento fakt lze pozorovat již pohledem na graf vývoje ropy a daných komoditních indexů, kdy můžeme pozorovat jistou podobnost.

Na základě analýzy výnosnosti, pro kterou byl použit vzorec pro složené úročení upravený do tvaru pro zjištění míry výnosnosti, jsem zjistila, že nejvyššího zhodnocení dosáhl cukr, ovšem pouze v prvním dílčím období, ve druhém byly hodnoty ztrátové, což jen potvrzuje vysokou volatilitu zemědělských komodit. V celkovém období dosáhlo nejlepších výsledků zlato, které je považováno za uchovatele hodnoty. Gargano a Timmermann (2014) se zabývají předvídatelností cen daných komodit a uvádějí, že nejvíce předvídatelné jsou na čtvrtletním horizontu ceny kovů a širokých komoditních indexů. Toto tvrzení ve své práci potvrzují při analýze rizikovitosti, kdy nejnižších variačních koeficientů (kterými měřím míru volatility) dosahují právě komoditní indexy a zlato a to v dílčích i celkovém období. Výše zmínění autoři také zjistili, že předvídatelnost ceny komodity je úzce spjata s hospodářským cyklem. Tímto faktem se zabývali i Ntantamis a Zhou (2015), kdy ve své práci zdůraznili, že ceny komodit vykazují delší medvědí fáze než býčí.

Metodiku výpočtu výnosnosti lze ovšem považovat za nepřesnou, z důvodu chybějícího započítání transakčních nákladů, jako jsou brokerské poplatky, daní a inflace, která má na celkovou výnosnost také vliv. Ovšem pro vyhodnocení vztahu mezi vybranými komoditami a komoditními indexy to nepovažuji za podstatné.

Při analýze rizikovitosti jsem ze svých výpočtů zjistila, že nejméně rizikové jsou komoditní indexy, což souvisí s rozložením rizika mezi více komodit, které jsou v komoditním indexu obsaženy. Ceny komodit i indexů jsou denominované v amerických dolarech a tak je důležité při případném investování nezapomínat na měnové riziko. Vývoj komodit ovšem mohou ovlivnit i jiné než tržní vlivy, například různé politické zájmy. Rizikovitostí investice se zabývali i Gorton a Rouwenhorst (2015), kteří zjistili, že umístění části peněz do komodit snižuje riziko při zachování dlouhodobé výnosnosti. Z jejich studie lze konstatovat, že komodity jsou vhodnou volbou, pokud investor očekává růst inflace. Podle jejich dat, byla korelace komodit s inflací v jejich desetiletém zkoumaném období (2004–2014) 65 %, to značí středně těsný vztah.

Jak již bylo zmíněno, vývoj cen komodit je úzce spjatý s hospodářským cyklem, ovšem na změnu cen komodit mají vliv i jiné skutečnosti. Na základě zjištěných informací, předpokládám, že budoucí vývoj komoditních indexů bude mít rostoucí trend. Zejména pak index DJ UBSCI, který není tolik zaměřen na energie, ale má vyšší podíl v zemědělských komoditách, ve kterých vidím velký potenciál, zejména z důvodu, že jsou relativně nenahraditelné. Tyto komodity by mohly mít také rostoucí trend, vzhledem k růstu populace a zvyšování životní úrovně, především v zemích jako je Čína a Indie. Dle mého názoru je jediným faktorem, který může zastavit potenciál zemědělských komodit, nepřízeň počasí. Stále se zvyšující výroba biopaliv z cukrové třtiny by mohla podpořit růst ceny cukru. Toto tvrzení podporuje i fakt, že během roku 2015 dosáhly ceny cukru nejnižších hodnot za posledních šest let. Zajímavý bude i vývoj ceny zlata, vzhledem k tomu, že doposud nezmizely následky finanční krize v Evropě, naopak se zde objevuje problém uprchlické krize a rozpínavost radikálních islamistů. Všechny tyto faktory by se v budoucnu do ceny zlata mohly promítnout, jelikož je zlato stále považováno za uchovatele hodnoty a v období krize se k investici do zlata obrací více lidí.

Je také nutné zmínit, že při porovnávání analýz komoditních indexů musíme brát ohled na rozdílnou konstrukci těchto indexů. Index SP GSCI je sestaven hodnotově, zatímco DJ UBSCI je cenově sestavený, což je sice jednodušší, ale hůře vyovídající.

Výsledky bakalářské práce by mohly být rozšířeny dalším výzkumem, zabývajícím se jinými komoditami a jejich vztahu s vybranými komoditními indexy, následovalo by porovnání korelačních koeficientů s komoditami z této práce. Do práce by mohl být více zařazen vliv inflace, včetně korelace s cenami vybraných komodit. Studie by také mohla být rozšířena o analýzu jiného období za použití jiných statistických ukazatelů.

6 Závěr

Na základě zjištěných výsledků je patrné, že nejužší vztah s komoditním indexem S&P GSCI má z vybraných komodit ropa, která jak v dílčích obdobích, tak v celkovém období dosahuje koeficientu korelace přes 0,9, což značí velmi těsný vztah. Je to dáno i vysokým podílem ropy v tomto indexu. V indexu DJ UBSCI má ropa nižší zastoupení a tomu odpovídají i výsledky korelace, které v druhém dílčím období značí středně těsný vztah, ovšem v celkovém období dosáhl koeficient hodnot opět přes 0,9 a je tak jasné, že i zde má ropa největší vliv na vývoj tohoto indexu.

Při analýze výnosnosti dosáhlo v celkovém období nejlepších výsledků zlato, jehož hodnoty dle mého názoru rostly především díky finanční krizi. V prvním dílčím období byl nejvýnosnější cukr, který ovšem v analýze rizikivosti dosáhl nejvyšších hodnot a je tak považován za rizikovou investici. Dle analýzy rizikivosti jsou nejméně rizikovou investicí komoditní indexy, které rozdělují riziko mezi více komodit, které jsou obsaženy v koších těchto indexů.

Z výsledků těchto analýz bylo stanoveno výsledné investiční doporučení, ze kterého plyne, že pro konzervativního investora jsou vhodnější komoditní indexy, které nevykazují tak vysokou volatilitu, konkrétně je pak vhodnější index DJ UBSCI, který má nižší korelaci s ropou a naopak větší zastoupení zlata, které ve zkoumaném období dosáhlo nejvyšší výnosnosti.

Byl splněn cíl práce v podobě vyhodnocení vztahu mezi vybranými komoditami a komoditními indexy a pomocí dané metodiky byly provedeny patřičné analýzy. Přínos práce spočívá v analyzování vztahu mezi vybranými komoditami a komoditními indexy a výpočtech korelačních koeficientů mezi nimi. Výsledky doplňují řadu studií, které se zabývají touto tematikou. Tyto studie byly zmíněny v první části této práce. Dále tato práce může pomoci zájemcům o investování do komodit a komoditních indexů, mohou se lépe zorientovat ve vztazích mezi komoditami a komoditními indexy. Téma investic do komodit se dá považovat za aktuální a často diskutované.

7 Seznam použitých zdrojů

- A Brief History Of Commodities Indexes*. In: *Etf.com* [online]. 2010 [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://www.etf.com/publications/journalofindexes/joi-articles/7451-a-brief-history-of-commodities-indexes.html?nopaging=1>
- BAUMÖHL, E.: *Integrácia akciových trhov: Grangerov model a efektnesynchronného obchodovania*. In: PMS 2009. Sborník príspevkov z vedeckej konferencie. Košice : PHF EUBA, 2009, ISBN 978-80-225-2755-2 Dostupné z: <http://vyskum.euke.sk/pms/2009/pdf/baumohl.pdf>
- Bloomberg Buys UBS Commodity Indexes*. In: *Etf.com* [online]. 2014 [cit. 2015-03-03]. Dostupné z: <http://www.etf.com/publications/journalofindexes/joi-news/22462-bloomberg-buys-ubs-commodity-indexes.html>
- Bloomberg Indexes* [online]. 2015 [cit. 2015-03-04]. Dostupné z: <http://www.bloombergindexes.com/>
- BOECKH, A. *Velké oživení: jak mohou investoři vydělat v novém světě peněz*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 318 s. ISBN 978-80-247-4170-3.
- BOSTL, F. *Ropa pohledem makroekonoma*. In: *Colosseum* [online]. 2015 [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: www.colosseum.cz/file/159
- Businessinfo.cz *Venezuela: Ekonomická charakteristika země*. In: *Businessinfo.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/venezuela-ekonomicka-charakteristika-zeme-18604.html>
- CYRRUS, a.s. *Minimum o daních* In: *cyrrus.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-10-25]. Dostupné z: <http://www.cyrrus.cz/cyrrus/dane>
- ČERMÁK, P. *Trh s cukrem ve světě*. In: *Listy cukrovarnické a řepařské* [online]. 2009 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: http://www.cukr-listy.cz/on_line/2009/pdf/302-305.pdf
- ČERNÍK, R. *Hedžové fondy sázejí na cukr ohrožovaný suchem od Indie po Brazílii*. In: *Kurzy měn, akcie, komodity, zákony, zaměstnání* [online]. 2014 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/zpravy/367933-hedzove-fondy-sazeji-na-cukr-ohrozovany-suchem-od-indie-po-brazilii/>
- ČESKO. *Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmu*. Ostrava: Sagit, 2014, ISBN 978-80-7488-026-1.
- ČSÚ: *Informační technologie*. In: *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2015-10-31]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/informacni_technologie_pm
- DUZ, S. *V čem je příčina poklesu cen černého zlata?* In: *Hlas Ruska* [online]. 2014 [cit. 2015-04-21]. Dostupné z: http://cz.sputniknews.com/czech.ruvr.ru/2014_10_10/V-cem-je-pricina-poklesu-cen-cerneho-zlata-6319/

- Encyklopedie - Evropa 2045*. In.: Evropa2045.cz [online]. 2015 [cit. 2015-03-08]. Dostupné z: <http://www.evropa2045.cz/hra/napoveda.php?kategorie=8&tema=172>
- FABOZZI, F., ROLAND F., DIETER K.. *The handbook of commodity investing*. Hoboken, N.J.: Wiley, 2008, xxii, 986 s. ISBN 04-701-1764-8
- FÉR, O. *Aktivita producentů ropy v USA klesá, cena ropy roste*. In: Kurzy.cz [online]. 2015 [cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/zpravy/379295-aktivita-producentu-ropy-v-usa-klesa-cena-ropy-roste/>
- FISHER, GREGG S. *Does Dollar Cost Averaging Make Sense?*. *Forbes.com* [online]. 2011 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.forbes.com/sites/greggfisher/2011/10/03/does-dollar-cost-averaging-make-sense/>
- GARGANO, A., TIMMERMANN A. *Forecasting commodity price indexes using macroeconomic and financial predictors*. In.: *International Journal of Forecasting* [online]. 2014, ročník 30, vydání 3, s. 825-843 [cit. 2015-03-30]. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2013.09.003. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016920701300099X>
- GARNER, C. *Komodity: úvod do investování na nejrychleji rostoucím trhu*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2014, 296 s. ISBN 978-80-265-0019-3.
- GRAHAM, B. *Intelligentní investor*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 503 s. ISBN 978-80-247-1792-0
- GORTON, G., ROUWENHORST K., BHARDWAJ G. *Facts And Fantasies About Commodity Futures Ten Years Later* [online]. 2015 [cit. 2015-11-03]. Dostupné z: <http://www.valuewalk.com/2015/06/facts-and-fantasies-about-commodity-futures-ten-years-later/>
- Gretl for windows* [online]. [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: <http://gretl.sourceforge.net/win32/>
- HÁJEK, J. *Test slabé formy efektivnosti středoevropských akciových trhů*. Politická ekonomie VŠE [online]. 2007 [cit. 2015-09-24]. Dostupné z: <https://www.vse.cz/polek/623>
- HANSEN, O. *Jaké je složení komoditních indexů?* In: *Saxo Bank 24/7* [online]. 2012 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://saxobank247.cz/slozeni-komoditnich-indexu/>
- HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
- JONES, B. *Do Not Dollar-Cost-Average for More than Twelve Months*. [online]. 2014 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.efficientfrontier.com/ef/997/dca.htm>
- KOHOUT, P. *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. 6., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2010, 292 s. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-3315-9

- KRESTA, K. *Jaké faktory mohou ovlivnit trh se zlatem?* In: *AURUM: Česká mincovna* [online]. 2015 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://cm-aurum.cz/faktory-rustu-ceny-zlata-1288/>
- Likvidita [Financnik]. 2009. Finančník [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://www.financnik.cz/wiki/likvidita>
- NESNÍDAL, T., PODHAJSKÝ P. *Obchodování na komoditních trzích: průvodce spekulanta*. 2. rozš. vyd. Praha: Grada, 2006, 200 s. ISBN 80-247-1851-0.
- NOVOTNÝ, R. *Doby, kdy přichází strašák stagflace*. In: *Investujeme.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.investujeme.cz/doby-kdy-prichazi-strasak-stagflace/>
- Ntantamis, C., Zhou J., *Bull and bear markets in commodity prices and commodity stocks: Is there a relation?* In.: *Resources Policy* [online]. 2015, ročník 43, s. 61-81 [cit. 2015-03-31]. DOI: 10.1016/j.resourpol.2014.10.002. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301420714000695>
- PECH, V. *Šest faktorů, které (ne)určují cenu zlata*. In: *Investicniweb.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.investicniweb.cz/2014/9/15/sest-faktoru-ktere-neurcuji-cenu-zlata/>
- PEČENÝ, Z. *Krize eura sráží zájem o komodity* In.: *e15.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-10-12]. Dostupné z: <http://zpravy.e15.cz/burzy-a-trhy/komodity/krize-eura-srazi-zajem-o-komodity-724618>
- PLANTIER, L C. *Commodity Markets and Commodity Mutual Funds*. *Business Economics* [online]. 2013, ročník 48, vydání 4, s. 231-245 [cit. 2015-03-25]. DOI: 10.1057/be.2013.29. Dostupné z: <http://www.palgrave-journals.com/doi/10.1057/be.2013.29>
- Quandl: *Find, Use and Share Numerical Data* [online]. 2015. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.quandl.com/>
- RIEPE, M. W. *Does Market Timing Work?*. [online]. 2013 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.schwab.com/public/schwab/nn/articles/Does-Market-Timing-Work>
- ROGERS, J. *Žhavé komodity: jak může kdokoliv investovat se ziskem na světových trzích*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 240 s. ISBN 9788024723426.
- S&P GSCI. *S&P Dow Jones Indices* [online]. 2015 [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://eu.spindices.com/indices/commodities>
- Statista [online]. 2015 [cit. 2015-10-07]. Dostupné z: <http://www.statista.com/>
- STOLL, H., WHALEY R. *Commodity Index Investing: Speculation or Diversification?* In.: *The Journal of Alternative Investments* [online]. 2011, ročník 14, vydání 1, s. 50-60 [cit. 2015-03-31]. DOI: 10.3905/jai.2011.14.1.050. Dostupné z: <http://www.ijournals.com/doi/abs/10.3905/jai.2011.14.1.050>

- SUCHÁNKOVÁ, V. *Analýza trhu drahých kovů a diamantů* [online]. 2011 [cit. 2015-02-11]. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Vedoucí práce Jitka Veselá. Dostupné z: <http://theses.cz/id/crd6jz/>
- ŠIMARA, J. *Řecké drama od začátku do konce*. In: *Investiční magazín* [online]. 2015 [cit. 2015-11-03]. Dostupné z: <http://www.investicnimagazin.cz/recke-drama-od-zacatku-do-konce>
- ŠOBA, O., ŠIRŮČEK, M. A PTÁČEK, R. *Finanční matematika v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 300 s. ISBN 978-80-247-4636-4.
- TOMÁŠEK, M. *Vyplatí se investovat do komodit?*. In: *ČP Invest* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.cpinvest.cz/media/docs/4847.pdf>
- TOMČIAK, B. *Produkční problémy u kávy nemizí. Poroste její cena i nadále raketově?*. In: *Trhy - měsíc.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: http://trhy.mesec.cz/clanky/produkni-problemy-u-kavy-nemizi-poroste-jeji-cena-i-nadale-raketove/?_ga=1.251543491.419036071.1418666276
- TRAXLER, J. *Komodity - nejlepší dlouhodobá investice*. In: *Privátní investiční poradenství: Finez.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-03-08]. Dostupné z: <http://www.finez.cz/odborne-clanky/komodity/komodity-nejlepsi-dlouhodobá-investice/>
- URBÁNEK, D. *Největší krize na světových burzách*. In: *Finexpert.cz* [online]. 2008 [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <http://finexpert.e15.cz/nejvetsi-krize-na-svetovych-burzach>
- Yahoo Finance* [online]. [cit. 2014-10-08]. Dostupné z: <http://finance.yahoo.com/>
- Základní faktory ovlivňující cenu zlata*. In: *Ceny zlata* [online]. 2011 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://ceny-zlata.eu/>
- ZEMÁNEK, J. *Cena černého zlata vylétla nad 40 dolarů - hrozba čtvrtého ropného šoku je na obzoru?!*. In: *Euroekonom.cz* [online]. 2003 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.euroekonom.cz/analyzy-clanky.php?type=jz-ropa03>